

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 4 日
Date of Application:

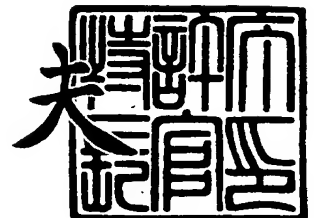
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 6]

出 願 人 株式会社エクセディ
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 ED020438AP
【提出日】 平成15年12月 4日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F16H 45/02
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内
 【氏名】 鶴田 浩吉
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内
 【氏名】 上原 宏
【特許出願人】
 【識別番号】 000149033
 【氏名又は名称】 株式会社エクセディ
【代理人】
 【識別番号】 100094145
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小野 由己男
 【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3
【選任した代理人】
 【識別番号】 100111187
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 加藤 秀忠
【選任した代理人】
 【識別番号】 100121120
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡辺 尚
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-113115
 【出願日】 平成15年 4月17日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 020905
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0202785

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エンジンのクランクシャフトからのトルクを伝達するための機構であって、
フライホイールと、
前記フライホイールを前記クランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結するためのダンパー機構と、
前記フライホイールを前記クランクシャフトに対して半径方向に位置決めするように支持するための支持部材と、
を備えたフライホイール組立体。

【請求項 2】

前記フライホイールは内周面を有し、
前記支持部材は、前記フライホイールの前記内周面に半径方向に対向する外周面を有している、請求項 1 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 3】

前記支持部材は、前記外周面が形成された筒状の支持部を有している、請求項 2 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 4】

前記支持部の前記外周面と前記フライホイールの前記内周面との間に配置されたラジアル軸受をさらに備えている、請求項 3 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 5】

前記ラジアル軸受は筒状部材である、請求項 4 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 6】

前記支持部材は、前記クランクシャフトの先端に固定される固定部を有している、請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載のフライホイール組立体。

【請求項 7】

前記固定部は環状の平坦形状であり、前記支持部は前記固定部の縁から軸方向に延びている、請求項 6 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 8】

前記クランクシャフトに固定された、前記支持部材とは別体のイナーシャ部材をさらに備えている、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のフライホイール組立体。

【請求項 9】

前記支持部材と前記イナーシャ部材を前記クランクシャフトに固定する固定部材をさらに備えている、請求項 8 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 10】

前記支持部材は前記イナーシャ部材に半径方向に位置決めするように当接している、請求項 8 又は 9 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 11】

前記ダンパー機構は、前記クランクシャフトに固定された、前記支持部材とは別体の入力部材を有している、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のフライホイール組立体。

【請求項 12】

前記支持部材と前記入力部材を前記クランクシャフトに固定する固定部材をさらに備えている、請求項 11 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 13】

前記支持部材は前記入力部材に半径方向に位置決めするように当接している、請求項 12 に記載のフライホイール組立体。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フライホイール組立体

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、フライホイール組立体、特に、フライホイールがダンパー機構を介してクランクシャフトに連結されたものに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

エンジンのクランクシャフトには、エンジンの燃焼変動に起因する振動を吸収するために、フライホイールが装着されている。さらに、フライホイールの軸方向トランスミッション側にクラッチ装置を設けている。クラッチ装置は、トランスミッションの入力シャフトに連結されたクラッチディスク組立体と、クラッチディスク組立体の摩擦連結部をフライホイールに付勢するクラッチカバー組立体とを備えている。クラッチディスク組立体は、振り振動を吸収・減衰するためのダンパー機構を有している。ダンパー機構は、回転方向に圧縮されるように配置されたコイルスプリング等の弾性部材を有している。

【0 0 0 3】

一方、ダンパー機構を、クラッチディスク組立体ではなく、フライホイールとクランクシャフトとの間に設けた構造も知られている。この場合は、フライホイールがコイルスプリングを境界とする振動系の出力側に位置することになり、出力側の慣性が従来に比べて大きくなっている。この結果、共振回転数をアイドル回転数以下に設定することができ、大きな減衰性能を実現できる。このように、フライホイールとダンパー機構とが組み合わさって構成される構造が、フライホイール組立体又はフライホイールダンパーである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

フライホイール組立体において、フライホイールは、ダンパー機構を介してクランクシャフトに固定されているため、クランクシャフトに対して正確に半径方向に位置決めされる（芯出しされる）必要がある。しかし、一般に、フライホイールを半径方向に位置決めする構造は複雑になったり、あるいは他の部材の一部であって精度が低かったりするという問題がある。

【0 0 0 5】

本発明の課題は、フライホイールをクランクシャフトに対して半径方向に位置決めする構造を簡単にするにある。

【0 0 0 6】

本発明の他の課題は、フライホイールをクランクシャフトに対して半径方向に位置決めするための構造の精度を高めるにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

請求項 1 に記載のフライホイール組立体は、エンジンのクランクシャフトからのトルクを伝達するための機構であって、フライホイールと、ダンパー機構と、支持部材とを備えている。ダンパー機構は、フライホイールをクランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結する。支持部材は、フライホイールをクランクシャフトに対して半径方向に位置決めするように支持する。

【0 0 0 8】

このフライホイール組立体では、フライホイールは、ダンパー機構によってクランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結され、支持部材によってクランクシャフトに対して半径方向に位置決めされている。このように支持部材が単独の部材であるため、構造が簡単である。

【0 0 0 9】

請求項 2 に記載のフライホイール組立体では、請求項 1 において、フライホイールは内

周面を有し、支持部材はフライホイールの内周面に半径方向に対向する外周面を有している。

【0 0 1 0】

このフライホイール組立体では、フライホイールの内周面が支持部材の外周面に支持されている。

【0 0 1 1】

請求項 3 に記載のフライホイール組立体では、請求項 2 において、支持部材は、外周面が形成された筒状の支持部を有している。

【0 0 1 2】

このフライホイール組立体では、支持部材は筒状の支持部によってフライホイールを支持している。したがって、構造が簡単である。

【0 0 1 3】

請求項 4 に記載のフライホイール組立体では、請求項 3 において、支持部の外周面とフライホイールの内周面との間に配置されたラジアル軸受をさらに備えている。

【0 0 1 4】

このフライホイール組立体では、ラジアル軸受によってフライホイールと支持部材との回転方向の抵抗が少なくなる。

【0 0 1 5】

請求項 5 に記載のフライホイール組立体では、請求項 4 において、ラジアル軸受は筒状部材である。

【0 0 1 6】

このフライホイール組立体では、ラジアル軸受けの構造が簡単である。

請求項 6 に記載のフライホイール組立体では、請求項 3 ～ 5 のいずれかにおいて、支持部材は、クランクシャフトの先端に固定される固定部を有している。

【0 0 1 7】

このフライホイール組立体では、支持部材は固定部と支持部からなる簡単な構造である。

【0 0 1 8】

請求項 7 に記載のフライホイール組立体では、請求項 5 において、固定部は環状の平坦形状であり、支持部は固定部の縁から軸方向に延びている。

【0 0 1 9】

このフライホイール組立体では、支持部材は固定部と支持部が一体に形成された簡単な構造である。

【0 0 2 0】

請求項 8 に記載のフライホイール組立体は、請求項 1 ～ 7 のいずれかにおいて、クランクシャフトに固定された、支持部材とは別体のイナーシャ部材をさらに備えている。

【0 0 2 1】

このフライホイール組立体では、支持部材がイナーシャ部材と別体であるため、支持部材の加工精度を高めることができる。その結果、支持部材のフライホイール支持における精度が高くなる。

【0 0 2 2】

請求項 9 に記載のフライホイール組立体は、請求項 8 において、支持部材とイナーシャ部材をクランクシャフトに固定する固定部材をさらに備えている。

【0 0 2 3】

このフライホイール組立体では、固定部材によって支持部材とイナーシャ部材の両方がクランクシャフトに固定されているため、部品点数が少なくなっている。

【0 0 2 4】

請求項 1 0 に記載のフライホイール組立体では、請求項 8 又は 9 において、支持部材はイナーシャ部材に半径方向に位置決めするように当接している。

【0 0 2 5】

このフライホイール組立体では、支持部材がイナーシャ部材の半径方向位置決めを行っている。

【0026】

請求項11に記載のフライホイール組立体では、請求項1～8のいずれかにおいて、ダンパー機構は、クランクシャフトに固定された、支持部材とは別体の入力部材を有している。

【0027】

このフライホイール組立体では、支持部材がダンパー機構の入力部材と別体であるため、支持部材の加工精度を高めることができる。その結果、支持部材のフライホイール支持における精度が高くなる。

【0028】

請求項12に記載のフライホイール組立体は、請求項11において、支持部材と入力部材をクランクシャフトに固定する固定部材をさらに備えている。

【0029】

このフライホイール組立体では、固定部材が支持部材と入力部材の両方をクランクシャフトに固定しているため、部品点数が少なくなる。

【0030】

請求項13に記載のフライホイール組立体では、請求項12において、支持部材は入力部材に半径方向に位置決めするように当接している。

【0031】

このフライホイール組立体では、支持部材が入力部材の半径方向位置決めを行っている。

【発明の効果】

【0032】

本発明に係るフライホイール組立体では、フライホイールは、ダンパー機構によってクランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結され、支持部材によってクランクシャフトに対して半径方向に位置決めされている。このように支持部材が単独の部材であるため、構造が簡単である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

1. 第1実施形態

(1) 構成

1) 全体構造

図1及び図2に示す本発明の一実施形態としてのクラッチ装置1は、エンジン側のクランクシャフト2とトランスミッション側の入力シャフト3との間でトルクを断続するための装置である。クラッチ装置1は、主に、第1フライホイール組立体4と、第2フライホイール組立体5と、クラッチカバー組立体8と、クラッチディスク組立体9と、リリース装置10とから構成されている。なお、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5との組み合わせによって、ダンパー機構6を含むフライホイールダンパー11が構成されている。

【0034】

なお、図1及び図2のO-Oがクラッチ装置1の回転軸線であり、図1及び図2の左側にはエンジン（図示せず）が配置されており、右側にはトランスミッション（図示せず）が配置されている。以後、図1及び図2において左側を軸方向エンジン側といい、右側を軸方向トランスミッション側という。

【0035】

2) 第1フライホイール組立体

第1フライホイール組立体4は、クランクシャフト2の先端に固定されている。第1フライホイール組立体4は、クランクシャフト2側に大きな慣性モーメントを確保するための部材である。第1フライホイール組立体4は、主に、円板状部材13と、環状部材14

と、支持プレート37（後述）とから構成されている。円板状部材13は内周端が複数のボルト15によってクランクシャフト2の先端に固定されている。円板状部材13には、ボルト15に対応する位置にボルト貫通孔13aが形成されている。ボルト15はクランクシャフト2に対して軸方向トランスミッション側から取り付けられている。環状部材14は、厚肉ブロック状の部材であり、円板状部材13の外周端の軸方向トランスミッション側に固定されている。円板状部材13の外周端は溶接等によって環状部材14に固定されている。さらに、環状部材14の外周面にはエンジン始動用リングギア17が固定されている。なお、第1フライホイール組立体4は一体の部材から構成されていてもよい。

【0036】

3) 第2フライホイール組立体

第2フライホイール組立体5は、主に、摩擦面付きフライホイール21と、円板状プレート22とから構成されている。摩擦面付きフライホイール21は、環状かつ円板状の部材であり、第1フライホイール組立体4の外周側部分の軸方向トランスミッション側に配置されている。摩擦面付きフライホイール21には、軸方向トランスミッション側に第1摩擦面21aが形成されている。第1摩擦面21aは、環状かつ平坦な面であり、後述するクラッチディスク組立体9が連結される部分である。

【0037】

円板状プレート22は、第1フライホイール組立体4と摩擦面付きフライホイール21との軸方向間に配置された部材である。円板状プレート22は、外周部が複数のリベット23によって摩擦面付きフライホイール21の外周部に固定されており、摩擦面付きフライホイール21と一体回転する部材として機能する。円板状プレート22は、摩擦面付きフライホイール21の第2摩擦面21bに対して軸方向に空間を介して対向している。この空間内に、後述する摩擦抵抗発生機構7の各部材が配置されている。このように摩擦抵抗発生機構7は第2フライホイール組立体5の円板状プレート22の当接部27と摩擦面付きフライホイール21との間に配置されているため、省スペースの構造が実現される。

【0038】

第1フライホイール組立体4の支持プレート37は、第2フライホイール組立体5を第1フライホイール組立体4に対して半径方向に支持するための部材である。支持プレート37は、固定部37aと、その内周縁から軸方向トランスミッション側に延びる支持部37bとから構成されている。固定部37aは、クランクシャフト2の先端面と円板状部材13との軸方向間に配置されている。固定部37aは、環状の平坦な部材であり、回転軸O-Oに対して垂直な平面を有している。固定部37aは、クランクシャフト2の先端の平坦面に着座しており、ボルト貫通孔13aに対応してボルト貫通孔37cが形成されている。以上の構造により、支持プレート37は、円板状部材13及び入力側円板状プレート32とともに、ボルト15によってクランクシャフト2に固定されている。

【0039】

摩擦面付きフライホイール21の内周面は、ブッシュ38を介して、支持プレート37の支持部37bの外周面に支持されている。このようにして、摩擦面付きフライホイール21は支持プレート37によって第1フライホイール組立体4及びクランクシャフト2に対して芯出しされている。

【0040】

支持プレート37の構造及び機能について、さらに詳細に説明する。支持プレート37の支持部37bの軸方向エンジン側の部分の内周面37eは、クランクシャフト2の先端に形成された環状突起2aの外周面2bに当接している。さらに支持部37bの軸方向エンジン側の部分の外周面37fには、円板状部材13の内周面及び入力側円板状プレート32の内周面が当接している。ブッシュ38は、摩擦面付きフライホイール21と支持プレート37との間の回転方向の抵抗を減らすための部材である。この実施形態では、ブッシュ38は、摩擦面付きフライホイール21の内周面21cに圧入や接着によって固定されている。支持部37bの軸方向トランスミッション側部分の外周面37gには、ブッシュ38の内周面38bが回転方向に摺動可能に当接している。ブッシュ38は、摩擦面付

きフライホイール 2 1 の内周面 2 1 c より、さらに軸方向エンジン側に延びている。つまり、ブッシュ 3 8 の外周面 3 8 a は軸方向エンジン側が摩擦面付きフライホイール 2 1 の内周面 2 1 c に当接していないが、ブッシュ 3 8 の内周面 3 8 b はすべて支持部 3 7 b の軸方向トランスミッション側の外周面 3 7 g に当接している。

【 0 0 4 1 】

以上の支持構造によって、以下に述べる優れた効果が得られる。

a) 支持プレート 3 7 の構造が簡単である。具体的には、支持プレート 3 7 は一枚のプレートから構成され、固定部 3 7 a と、その縁から軸方向に延びる支持部 3 7 b とから構成されている。固定部 3 7 a と支持部 3 7 b が一体に形成されており、簡単な構造である。

【 0 0 4 2 】

b) 支持プレート 3 7 が円板状部材 1 3 や入力側円板状プレート 3 2 とは別体の独立した部材であるため、支持部 3 7 b の加工精度が向上する。その結果、摩擦面付きフライホイール 2 1 の半径法位置決めが正確になる。

【 0 0 4 3 】

c) 支持構造の組み付け及び分解は、ブッシュ 3 8 を内周面 2 1 c に固定した摩擦面付きフライホイール 2 1 を支持プレート 3 7 に対して軸方向に移動させるだけで行うことができる。つまり、支持構造の組み付け及び分解作業が簡単である。

【 0 0 4 4 】

4) ダンパー機構

ダンパー機構 6 について説明する。ダンパー機構 6 は、クランクシャフト 2 と摩擦面付きフライホイール 2 1 とを回転方向に弾性的に連結するための機構であり、回転方向に並列に作用するように配置された弾性連結機構 2 9 と摩擦抵抗発生機構 7 とから構成されている。

【 0 0 4 5 】

4-1) 弾性連結機構

弾性連結機構 2 9 は、1 対の出力側円板状プレート 3 0, 3 1 と、入力側円板状プレート 3 2 と、複数のコイルスプリング 3 3 とから構成されている。

【 0 0 4 6 】

一対の出力側円板状プレート 3 0, 3 1 は、軸方向エンジン側の第 1 プレート 3 0 と、軸方向トランスミッション側の第 2 プレート 3 1 とから構成されている。両プレート 3 0, 3 1 は、円板状部材であり、軸方向に所定の間隔を空けて配置されている。各プレート 3 0, 3 1 には、円周方向に並んだ複数の窓部 3 0 a, 3 1 a がそれぞれ形成されている。窓部 3 0 a, 3 1 a は、後述するコイルスプリング 3 3 を軸方向及び回転方向に支持するための構造であり、コイルスプリング 3 3 を軸方向に保持しかつその円周方向両端に当接する切り起こし部を有している。

【 0 0 4 7 】

入力側円板状プレート 3 2 は、プレート 3 0, 3 1 の間に配置された円板状の部材である。入力側円板状プレート 3 2 は円周方向に延びる複数の窓孔 3 2 a を有しており、その窓孔 3 2 a 内にコイルスプリング 3 3 が配置されている。

【 0 0 4 8 】

各コイルスプリング 3 3 は、大小のばねが組み合わせられた親子ばねである。各コイルスプリング 3 3 は、各窓孔 3 2 a 及び窓部 3 0 a, 3 1 a 内に収容され、半径方向両側と回転方向両側とを支持されているまた、各コイルスプリング 3 3 は、窓部 3 0 a, 3 1 a によって軸方向両側も支持されている。

【 0 0 4 9 】

次に、出力側円板状プレート 3 0, 3 1 と摩擦面付きフライホイール 2 1 とを連結する連結構造 3 4 は、ボルト 3 5 とナット 3 6 とから構成されている。

【 0 0 5 0 】

4-2) 摩擦抵抗発生機構

摩擦抵抗発生機構 7 は、クランクシャフト 2 と摩擦面付きフライホイール 21 との回転方向間でコイルスプリング 33 と並列に機能する機構であり、クランクシャフト 2 と摩擦面付きフライホイール 21 が相対回転すると所定の摩擦抵抗（ヒステリシストルク）を発生する。摩擦抵抗発生機構 7 は、摩擦面付きフライホイール 21 の第 2 摩擦面 21b と円板状プレート 22 の当接部 27 との間に配置され互いに当接する複数のワッシャによって構成されている。

【0051】

5) クラッチカバー組立体

クラッチカバー組立体 8 は、弾性力によってクラッチディスク組立体 9 の摩擦フェーシング 54 を摩擦面付きフライホイール 21 の第 1 摩擦面 21a に付勢するための機構である。クラッチカバー組立体 8 は、主に、クラッチカバー 48 と、プレッシャープレート 49 と、ダイヤフラムスプリング 50 とから構成されている。

【0052】

クラッチカバー 48 は、板金製の円盤状部材であり、外周部がボルト 51 によって摩擦面付きフライホイール 21 の外周部に固定されている。

【0053】

プレッシャープレート 49 は、例えば鋳鉄製の部材であり、クラッチカバー 48 の内周側において摩擦面付きフライホイール 21 の軸方向トランスミッション側に配置されている。プレッシャープレート 49 は、摩擦面付きフライホイール 21 の第 1 摩擦面 21a 対向する押圧面 49a を有している。また、プレッシャープレート 49 において押圧面 49a と反対側の面にはトランスミッション側に突出する複数の弧状突出部 49b が形成されている。プレッシャープレート 49 は、弧状に延びる複数のストラッププレート 53 によってクラッチカバー 48 に相対回転不能にかつ軸方向に移動可能に連結されている。なお、クラッチ連結状態ではプレッシャープレート 49 に対してストラッププレート 53 が摩擦面付きフライホイール 21 から離れる方向への荷重を付与している。

【0054】

ダイヤフラムスプリング 50 は、プレッシャープレート 49 とクラッチカバー 48 との間に配置された円板状部材であり、環状の弾性部 50a と、弾性部 50a から内周側に延びる複数のレバー部 50b とから構成されている。弾性部 50a の外周縁部はプレッシャープレート 49 の突出部 49b に軸方向トランスミッション側から当接している。

【0055】

クラッチカバー 48 の内周縁には、軸方向エンジン側に延びさらに外周側に折り曲げられたタブ 48a が複数形成されている。タブ 48a は、ダイヤフラムスプリング 50 の孔を貫通してプレッシャープレート 49 側に延びている。このタブ 48a によって支持された 2 個のワイヤリング 52 が、ダイヤフラムスプリング 50 の弾性部 50a の内周部の軸方向両側を支持している。この状態で、弾性部 50a は、軸方向に圧縮されており、プレッシャープレート 49 とクラッチカバー 48 とに軸方向に弾性力を付与している。

【0056】

6) クラッチディスク組立体

クラッチディスク組立体 9 は、摩擦面付きフライホイール 21 の第 1 摩擦面 21a とプレッシャープレート 49 の押圧面 49a との間に配置される摩擦フェーシング 54 を有している。摩擦フェーシング 54 は、円板状かつ環状のプレート 55 を介してハブ 56 に固定されている。ハブ 56 の中心孔には、トランスミッション入力シャフト 3 がスプライン係合している。

【0057】

7) レリーズ装置

レリーズ装置 10 は、クラッチカバー組立体 8 のダイヤフラムスプリング 50 を駆動することでクラッチディスク組立体 9 に対してクラッチレリーズ動作を行うための機構である。レリーズ装置 10 は、主に、レリーズベアリング 58 と、図示しない油圧シリンダ装置とから構成されている。レリーズベアリング 58 は、主にインナーレースとアウターレ

ースとその間に配置された複数の転動体とからなり、ラジアル荷重及びスラスト荷重を受けることが可能となっている。リリースベアリング 5 8 のアウターレースには、筒状のリテーナ 5 9 が装着されている。リテーナ 5 9 は、アウターレースの外周面に当接する筒状部と、筒状部の軸方向エンジン側端から半径方向内側に延びアウターレースの軸方向トランスミッション側面に当接する第 1 フランジと、筒状部の軸方向エンジン側端から半径方向外側に延びる第 2 フランジとを有している。第 2 フランジには、ダイヤフラムスプリング 5 0 のレバー部 5 0 b の半径方向内側端に軸方向エンジン側から当接する環状の支持部が形成されている。

【0058】

油圧室シリンダ装置は、油圧室構成部材と、ピストン 6 0 とから主に構成されている。油圧室構成部材はその内周側に配置された筒状のピストン 6 0 との間に油圧室を構成している。油圧室内には油圧回路から油圧が供給可能となっている。ピストン 6 0 は、概ね筒状の部材であり、リリースベアリング 5 8 のインナーレースに対して軸方向トランスミッション側から当接するフランジを有している。この状態で、油圧回路から油圧室に作動油が供給されると、ピストン 6 0 はリリースベアリング 5 8 を軸方向エンジン側に移動させる。

【0059】

(2) 動作

1) トルク伝達

このクラッチ装置 1 では、エンジンのクランクシャフト 2 からのトルクは、フライホイールダンパー 1 1 に入力され、第 1 フライホイール組立体 4 から第 2 フライホイール組立体 5 に対してダンパー機構 6 を介して伝達される。ダンパー機構 6 では、トルクは、入力側円板状プレート 3 2、コイルスプリング 3 3、出力側円板状プレート 3 0、3 1 の順番で伝達される。さらに、トルクは、フライホイールダンパー 1 1 から、クラッチ連結状態でクラッチディスク組立体 9 に伝達され、最後に入力シャフト 3 に出力される。

【0060】

2) 振り振動の吸収・減衰

クラッチ装置 1 にエンジンからの燃焼変動が入力されると、ダンパー機構 6 において入力側円板状プレート 3 2 と出力側円板状プレート 3 0、3 1 とが相対回転し、その間で複数のコイルスプリング 3 3 が圧縮される。さらに、摩擦抵抗発生機構 7 が所定のヒステリシストルクを発生する。以上の作用により振り振動が吸収・減衰される。コイルスプリング 3 3 の圧縮は、具体的には、入力側円板状プレート 3 2 の窓孔 3 2 a の回転方向端部と出力側円板状プレート 3 0、3 1 の窓部 3 0 a、3 1 a の回転方向端部との間で行われる。

【0061】

振り振動入力時には、摩擦面付きフライホイール 2 1 の内周面 2 1 c が、ブッシュ 3 8 を介して、支持プレート 3 7 の支持部 3 7 b の外周面 3 7 g に対して回転方向に摺動する。このとき、ブッシュ 3 8 によって回転方向に大きな抵抗は発生しにくい。

【0062】

(3) 他の実施形態

以上、本発明に従うクラッチ装置の一実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。

【0063】

2. 第 2 実施形態

(1) 構成

1) 全体構造

図 4 に示す本発明の一実施形態としての 2 マスフライホイール 1 0 1 は、エンジン側のクランクシャフト 1 9 1 からのトルクをクラッチ（クラッチディスク組立体 1 9 3 及びクラッチカバー組立体 1 9 4）を介してトランスミッション側の入力シャフト 1 9 2 にトル

クを伝達するための装置である。2マスフライホイール101は、振り振動を吸収・減衰するためのダンパー機能を有している。2マスフライホイール101は、主に第1フライホイール102と、第2フライホイール103と、両フライホイール102, 103の間のダンパー機構104と、第1摩擦発生機構105と、第2摩擦発生機構106とから構成されている。

【0064】

なお、図4のO-Oが2マスフライホイール101及びクラッチの回転軸線であり、図4の左側にはエンジン（図示せず）が配置されており、右側にはトランスミッション（図示せず）が配置されている。以後、図4において左側を軸方向エンジン側といい、右側を軸方向トランスミッション側という。また、図6において矢印R1の向きが駆動側（回転方向正側）であり、矢印R2の向きが反駆動側（回転方向負側）である。

【0065】

なお、以下に述べる実施形態における実際の数値は一実施例に関するものであって、本発明を限定するものではない。

【0066】

2) 第1フライホイール

第1フライホイール102は、クランクシャフト191の先端に固定されている。第1フライホイール102は、クランクシャフト191側に大きな慣性モーメントを確保するための部材である。第1フライホイール102は、主に、フレキシブルプレート111と、イナーシャ部材113とから構成されている。

【0067】

フレキシブルプレート111は、クランクシャフト191からイナーシャ部材113に対してトルクを伝達すると共に、クランクシャフトからの曲げ振動を吸収するための部材である。したがって、フレキシブルプレート111は、回転方向には剛性が高いが軸方向及び曲げ方向には剛性が低くなっている。具体的には、フレキシブルプレート111の軸方向の剛性は、 3000 kg/mm 以下であり、 $600\text{ kg/mm} \sim 2200\text{ kg/mm}$ の範囲にあることが好ましい。フレキシブルプレート111は、中心孔が形成された円板状の部材であり、例えば板金製である。フレキシブルプレート111は内周端が複数のボルト122によってクランクシャフト191の先端に固定されている。フレキシブルプレート111には、ボルト122に対応する位置にボルト貫通孔が形成されている。ボルト122はクランクシャフト191に対して軸方向トランスミッション側から取り付けられている。

【0068】

イナーシャ部材113は、厚肉ブロック状の部材であり、フレキシブルプレート111の外周端の軸方向トランスミッション側に固定されている。フレキシブルプレート111の最外周部は、円周方向に並んだ複数のリベット115によってイナーシャ部材113に固定されている。イナーシャ部材113の外周面にはエンジン始動用リングギア114が固定されている。なお、第1フライホイール102は一体の部材から構成されていてもよい。

【0069】

3) 第2フライホイール

第2フライホイール103は、環状かつ円板状の部材であり、第1フライホイール102の軸方向トランスミッション側に配置されている。第2フライホイール103には、軸方向トランスミッション側にクラッチ摩擦面103aが形成されている。クラッチ摩擦面103aは、環状かつ平坦な面であり、後述するクラッチディスク組立体193が連結される部分である。第2フライホイール103は、さらに、内周縁において軸方向エンジン側に延びる内周筒状部103bを有している。また、第2フライホイール103の内周部には、ボルト122が貫通するための貫通孔103dが円周方向に並んで形成されている。

【0070】

4) ダンパー機構

ダンパー機構 104 について説明する。ダンパー機構 4 は、クランクシャフト 191 と第 2 フライホイール 103 とを回転方向に弾性的に連結するための機構である。このように第 2 フライホイール 103 はダンパー機構 4 によってクランクシャフト 191 に連結されることで、ダンパー機構 4 と共にフライホイール組立体（フライホイールダンパー）を構成している。ダンパー機構 104 は、複数のコイルスプリング 134, 135, 136 と、一対の出力側円板状プレート 132, 133 と、入力側円板状プレート 120 とから構成されている。なお、図 18 の機械回路図に示すように、コイルスプリング 134, 135, 136 は摩擦発生機構 105, 106 に対して回転方向に並列に作用するように機能的に配置されている。

【0071】

一対の出力側円板状プレート 132, 133 は、軸方向エンジン側の第 1 プレート 132 と、軸方向トランスミッション側の第 2 プレート 133 とから構成されている。両プレート 132, 133 は、円板状部材であり、軸方向に所定の間隔を空けて配置されている。各プレート 132, 133 には、円周方向に並んだ複数の窓部 146, 147 がそれぞれ形成されている。窓部 146, 147 は、後述するコイルスプリング 134, 135 を軸方向及び回転方向にそれぞれ支持するための構造であり、コイルスプリング 134, 135 を軸方向に保持しかつその円周方向両端に当接する切り起こし部を有している。窓部 146, 147 は、それぞれ 2 個ずつ、円周方向に交互に並んで配置されている（同一半径方向位置に配置されている）。さらに、各プレート 132, 133 には、円周方向に並んだ複数の第 3 窓部 148 がそれぞれ形成されている。第 3 窓部 148 は、半径方向対向する 2 カ所に形成され、具体的には第 1 窓部 146 の外周側に形成されており、後述する第 3 コイルスプリング 136 を軸方向及び回転方向にそれぞれ支持するための構造である。

【0072】

第 1 プレート 132 と第 2 プレート 133 は、内周部同士は軸方向に一定の間隔を維持しているが、外周部同士は互いに近接してリベット 141, 142 によって堅く固定されている。第 1 リベット 141 は、円周方向に並んで配置されている。第 2 リベット 142 は、第 1 プレート 132 と第 2 プレート 133 において形成された切り起こし当接部 143, 144 とを固定している。切り起こし当接部 143, 144 は、円周方向の 2 カ所において半径方向に対向して形成され、具体的には第 2 窓部 147 の半径方向外側に配置されている。図 5 に示すように、切り起こし当接部 143, 144 の軸方向位置は入力側円板状プレート 120 と同一である。

【0073】

第 2 プレート 133 は、外周部が複数のリベット 149 によって、第 2 フライホイール 103 の外周部に固定されている。

【0074】

入力側円板状プレート 120 は、出力側円板状プレート 132, 133 の間に配置された円板状の部材である。入力側円板状プレート 120 には、第 1 窓部 146 に対応した第 1 窓孔 138 と、第 2 窓部 147 に対応した第 2 窓孔 139 が形成されている。また、第 1 及び第 2 窓孔 138, 139 は、それぞれ、直線状の内周縁を有しているが、内周縁の回転方向中間部分には半径方向内側に凹んだ切り欠き 138a, 139a を有している。入力側円板状プレート 120 は、図 14 に示すように、さらに、中心孔 120a と、その回りに形成された複数のボルト貫通孔 120b が形成されている。また、外周縁の各窓孔 138, 139 の円周方向間にあたる位置には、半径方向外側に突出する突起 120c が形成されている。突起 120c は、出力側円板状プレート 132, 133 の切り起こし当接部 143, 144 と第 3 コイルスプリング 136 から回転方向に離れて配置されており、かつ、回転方向に接近するといずれにも当接可能となっている。言い換えると、突起 120c と切り起こし当接部 143, 144 はダンパー機構 104 全体のストッパー機構 171 を構成している。また、突起 120c 同士の回転方向の空間は第 3 コイルスプリング 13

6を収納するための第3窓孔140として機能している。さらに、入力側円板状プレート120の円周方向の複数箇所（この実施形態では4カ所）には、孔120dが形成されている。孔120dは概ね円形状であるが、わずかに半径方向に長くなっている。孔120dの回転方向位置は窓孔138、139の回転方向間であり、孔120dの半径方向位置は切り欠き138a、139aとほぼ同じである。

【0075】

以上に述べたように、入力側円板状プレート120の突起120cは、円周方向に隙間をあけて配置された複数のパーティションであり、各パーティション同士の円周方向隙間には、第3コイルスプリング136と、切り起こし当接部143、144とが別々に配置されている。言い換えると、突起120cは、第3コイルスプリング136に対して回転方向に当接する機能と、円板状プレート132、133の切り起こし当接部143、144に当接する機能とを有している。

【0076】

入力側円板状プレート120は、フレキシブルプレート111、補強部材118、及び支持部材119と共に、ボルト122によってクランクシャフト191シャフト191に固定されている。フレキシブルプレート111の内周部は、クランクシャフト191シャフト191の先端面191aの軸方向トランスミッション側面に当接している。補強部材118は、円板状の部材であり、フレキシブルプレート111の内周部の軸方向トランスミッション側面に当接している。

【0077】

支持部材119は、筒状部119aと、その外周面から半径方向に延びる円板状部119bとから構成されている。円板状部119bは、補強部材118の軸方向トランスミッション側面に当接している。円板状部119bには、ボルト122が貫通する孔が形成されており、円板状部119bは固定部として機能している。円板状部119bは環状の平坦形状であり、筒状部119aの軸方向トランスミッション側部は、円板状部119bの内周縁から軸方向に延びている。筒状部119aの内周面は、クランクシャフト191シャフト191の先端中心に形成された円柱突起191bの外周面に当接して芯出しされている。フレキシブルプレート111の内周面及び補強部材118の内周面は、筒状部119aの軸方向エンジン側の外周面に当接して芯出しされている。入力側円板状プレート120の内周面は、筒状部119aの軸方向トランスミッション側根元の外周面に当接して芯出しされている。筒状部119aの内周面には軸受123が装着され、軸受123はトランスミッションの入力シャフト192の先端を回転自在に支持している。また、各部材111、118、119、120はネジ121によって互いに堅く固定されている。

【0078】

以上に述べたように、支持部材119は、クランクシャフト191シャフト191に対して半径方向位置決めされた状態で固定され、さらに第1フライホイール102と第2フライホイール103の半径方向位置決めを行っている。このように一つの部品に複数の機能を持たせているため、部品点数が少なくなり、コスト低減につながる。

【0079】

第2フライホイール103の筒状部103bの内周面は、ブッシュ130を介して、支持部材119の筒状部119aの外周面に支持されている。このようにして、第2フライホイール113は支持部材119によって第1フライホイール102及びクランクシャフト191に対して芯出しされている。ブッシュ130は、筒状のラジアル軸受部130aと、入力側円板状プレート120の内周部と第2フライホイール103の筒状部103b先端との間に配置されたスラスト軸受部130bを有している。このように、第2フライホイール3からのスラスト荷重は、スラスト軸受部130bを介して、軸方向に並んで配置された各部材111、118、119、120によって受けられるようになっている。つまり、ブッシュ130のスラスト軸受部130bが、入力側円板状プレート120の内周部に支持されて第2フライホイール103からの軸方向の荷重を受けるスラスト軸受として機能している。入力側円板状プレート120の内周部は平板状であって平面度が向上

しているため、スラスト軸受における発生荷重が安定する。また、入力側円板状プレート 120 の内周部は平面状であるため、スラスト軸受部 130 b を長く取ることができ、その結果ヒステリシストルクが安定する。さらに、入力側円板状プレート 120 の内周部は支持部材 119 の円板状部 119 b に対して軸方向に密に当接する部分であるため、変形しにくい。

【0080】

なお、ブッシュ 130 のラジアル軸受部 130 a とスラスト軸受部 130 b とは、分離した別の部材であってもよい。また、入力側円板状プレート 120 はクランクシャフト 191 シャフト 191 の先端面に直接当接していても良い。

【0081】

第 1 コイルスプリング 134 は、第 1 窓孔 138 及び第 1 窓部 146 内に配置されている。第 1 コイルスプリング 134 の回転方向両端は、第 1 窓孔 138 及び第 1 窓部 146 の回転方向端に当接又は近接している。

【0082】

第 2 コイルスプリング 135 は、第 2 窓孔 139 及び第 2 窓部 147 内に配置されている。第 2 コイルスプリング 135 は、大小のばねが組み合わされた親子ばねであり、第 1 コイルスプリング 134 より剛性が高い。第 2 コイルスプリング 135 の回転方向両端は、第 2 窓部 147 の回転方向両端に近接又は当接しているが、第 2 窓孔 139 の回転方向両端から所定角度（この実施形態では 4°）離れている。第 1 コイルスプリング 134 と第 2 コイルスプリング 135 は、回転方向に並んだ部材であり（半径方向位置が同じであり）、第 2 フライホイール 103 のクラッチ摩擦面 103 a において摩擦フェーシング 193 a が当接する部分より内周側に配置されている（前記部分の内周縁より外周側にある部分がない）。このように、第 1 及び第 2 コイルスプリング 134、135 が第 2 フライホイール 103 のクラッチ摩擦面 103 a より内周側に配置されているため、フライホイール組立体の軸方向寸法が小さく抑えられている。

【0083】

第 3 コイルスプリング 136 は、第 3 窓孔 140 及び第 3 窓部 148 内に配置されている。第 3 コイルスプリング 136 は、第 1 コイルスプリング 134 及び第 2 コイルスプリング 135 より小型ではあるが外周に配置されているため、剛性は高くなっている。なお、第 3 コイルスプリング 136 の剛性は第 1 及び第 2 コイルスプリング 134、135 の剛性の 2 倍以上であることが好ましい。第 3 コイルスプリング 136 は、第 2 フライホイール 103 とクランクシャフト 191 との間で第 1 及び第 2 コイルスプリング 134、135 と並列に作用するように機能的に配置され、第 1 及び第 2 コイルスプリング 134、135 の圧縮角度最大領域においてのみ圧縮される。第 3 コイルスプリング 136 の半径方向位置は、摩擦面 103 a が画定する環状領域内である。

【0084】

5) 摩擦発生機構

5-1) 第 1 摩擦発生機構 105

第 1 摩擦発生機構 105 は、ダンパー機構 104 の入力側円板状プレート 120 と出力側円板状プレート 132、133 との回転方向間でコイルスプリング 134、135、136 と並列に機能する機構であり、クランクシャフト 191 と第 2 フライホイール 103 が相対回転すると所定の摩擦抵抗（ヒステリシストルク）を発生する。第 1 摩擦発生機構 105 は、ダンパー機構 104 の作動角範囲全体で一定の摩擦を発生するための装置であり、比較的小さな摩擦を発生するようになっている。

【0085】

第 1 摩擦発生機構 105 は、ダンパー機構 104 より内周側に配置されており、さらに第 1 プレート 132 と第 2 フライホイール 103 との軸方向間に配置されている。第 1 摩擦発生機構 105 は、第 1 摩擦部材 151 と、第 2 摩擦部材 152 と、コイルスプリング 153 と、ワッシャ 154 とから構成されている。

【0086】

第1摩擦部材151は、入力側円板状プレート120と一体回転して第1プレート132に回転方向に摺動するための部材である。図10～13に示すように、第1摩擦部材151は、環状部151aと、環状部151aから軸方向トランスミッション側に延びる第1及び第2係合部151b、151cとを有している。環状部151aは、第1プレート132の内周部に対して回転方向に摺動可能に当接している。第1係合部151bと第2係合部151cは、回転方向に交互に配置されている。第1係合部151bは、回転方向に細長い形状を有しており、入力側円板状プレート120の窓孔138、139の内周側切り欠き138a、139aに係合している。第2係合部151cは、半径方向にわずかに長い形状を有しており、入力側円板状プレート120の孔120dに係合している。このため、第1摩擦部材151は、入力側円板状プレート120に対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能になっている。

【0087】

なお、第1係合部151bの軸方向先端の回転方向中間位置にさらに軸方向に延びる第1突起151dが形成されている。このため、第1突起151dの回転方向両側には第1軸方向面151eが形成されている。また、第2係合部151cの半径方向内側位置にさらに軸方向に延びる第2突起151fが形成されている。このため、第2突起151fの半径方向外側位置には第2軸方向面151gが形成されている。

【0088】

第2摩擦部材152は、入力側円板状プレート120と一体回転して第2フライホイール103に回転方向に摺動するための部材である。第2摩擦部材152は、図17に示すように、環状の部材であり、第2フライホイール103の内周部の第2摩擦面103cに対して回転方向に摺動可能に当接している。第2摩擦面103cは第2フライホイール103における他の部分より軸方向トランスミッション側に凹んだ平坦な環状面である。

【0089】

第2摩擦部材152の内周縁には、回転方向に並んだ複数の切り欠き152aが形成されている。これら切り欠き152a内には、第1係合部151bの第1突起151dと第2係合部151cの第2突起151fが各々係合している。そのため、第2摩擦部材152は、第1摩擦部材151に対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能になっている。

【0090】

コンスプリング153は、第1摩擦部材151と第2摩擦部材152との軸方向間に配置され、両部材を軸方向に離れる方向に付勢するための部材である。コンスプリング153は、図16に示すように、円錐状又は円板状のばねであり、内周縁に複数の切り欠き153aが形成されている。これら切り欠き153a内には、第1係合部151bの第1突起151dと第2係合部151cの第2突起151fが各々係合している。そのため、コンスプリング153は、第1摩擦部材151に対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能になっている。

【0091】

ワッシャ154は、コンスプリング153の荷重を第1摩擦部材151に確実に伝えるための部材である。ワッシャ154は、図17に示すように、環状の部材であり、内周縁に円周方向に並んだ複数の切り欠き154aを有している。これら切り欠き154a内には、第1係合部151bの第1突起151dと第2係合部151cの第2突起151fが各々係合している。そのため、ワッシャ154は、第1摩擦部材151に対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能になっている。ワッシャ154は、第1係合部151bの第1軸方向面151eと第2係合部151cの第2軸方向面151gに着座している。コンスプリング153は、内周部がワッシャ154に支持され、外周部が第2摩擦部材152に支持されている。

【0092】

5-2) 第2摩擦発生機構106

第2摩擦発生機構106は、ダンパー機構4の入力側円板状プレート120と出力側円板状プレート132、133との回転方向間でコイルスプリング134、135、136

と並列に機能する機構であり、クランクシャフト191と第2フライホイール103が相対回転すると所定の摩擦抵抗（ヒステリシストルク）を発生する。第2摩擦発生機構106は、ダンパー機構104の作動角範囲全体で一定の摩擦を発生するための装置であり、比較的大きな摩擦を発生するようになっている。この実施形態では、第2摩擦発生機構106が発生するヒステリシストルクは、第1摩擦発生機構105が発生するヒステリシストルクの5～10倍となっている。

【0093】

第2摩擦発生機構106は、フレキシブルプレート111の外周部である環状部111aと、第2円板状プレート112との軸方向間に形成された空間内に配置され互いに当接する複数のワッシャによって構成されている。第2摩擦発生機構の各ワッシャは、イナーシャ部材113及びリベット115内周側に近接して配置されている。

【0094】

第2摩擦発生機構106は、図7に示すように、フレキシブルプレート111から第2円板状プレート112の対向部分112aに向かって順番に、フリクションワッシャ157、入力側フリクションプレート158、及びコーンスプリング159を有している。このようにフレキシブルプレート111は第2摩擦発生機構106を保持する機能も有しているため、部品点数が少なくなり、構造が簡単になる。

【0095】

コーンスプリング159は、各摩擦面に対して軸方向に荷重を付与するための部材であり、対向部分112aと入力側フリクションプレート158との間に挟まれて圧縮されており、そのため両部材に対して軸方向に付勢力を与えている。入力側フリクションプレート158は外周縁に形成された爪部158aが、第2円板状プレート112に形成された軸方向に延びる切り欠き112bに係合しており、この係合によって入力側フリクションプレート158は、第2円板状プレート112に対して、相対回転は不能であるが軸方向に移動可能となっている。

【0096】

フリクションワッシャ157は、図8に示すように、回転方向に並んで配置された複数の部材であり、それぞれが弧状に延びている。この実施形態ではフリクションワッシャ157は合計6個である。各フリクションワッシャ157は、入力側フリクションプレート158とフレキシブルプレート111の外周部である環状部111aの間に挟まれている。つまり、フリクションワッシャ157の軸方向エンジン側面157aはフレキシブルプレート111の軸方向トランスミッション側面に摺動可能に当接しており、フリクションワッシャ157の軸方向トランスミッション側面157bは入力側フリクションプレート158の軸方向エンジン側面に摺動可能に当接している。図9に示すように、フリクションワッシャ157の内周面には、凹部163が形成されている。凹部163は、フリクションワッシャ157の概ね回転方向中心に形成され、具体的には、回転方向に延びる底面163aと、その両端から概ね半径方向に（底面163aから概ね直角に）延びる回転方向端面163bとを有している。凹部163は、フリクションワッシャ157の内周面の軸方向中間に形成されているため、軸方向両側を構成する軸方向端面163c、163dを有している。

【0097】

各フリクションワッシャ157の内周側、より具体的には凹部163内には、それぞれ、フリクション係合部材160が配置されている。各フリクション係合部材160の外周部は、フリクションワッシャ157の凹部163内に配置されている。なお、フリクションワッシャ157とフリクション係合部材160はともに樹脂製である。

【0098】

フリクション係合部材160とフリクションワッシャ157の凹部163とによって構成される係合部分164について説明する。フリクション係合部材160は、軸方向端面160a、160bと、回転方向端面160cとを有している。フリクション係合部材160の外周面160gは凹部163の底面163aに近接している。回転方向端面160

cと回転方向端面163bのそれぞれとの間には所定角度の回転方向隙間165（図9における165A）が確保されており、両角度の合計がそのフリクションワッシャ157がフリクション係合部材160に対して相対回転可能な所定角度の大きさとなる。なお、この角度はエンジンの燃焼変動に起因する微少振り振動により生じるダンパー作動角に等しい又はわずかに越える範囲にあることが好ましい。なお、この実施形態では、フリクション係合部材160は、図9に示す中立状態において、凹部163の回転方向中心に配置されている。したがって、フリクション係合部材160回転方向各側の隙間の大きさは同じである。

【0099】

フリクション係合部材160は、第1プレート132に対して、一体回転するようにかつ軸方向に移動可能となるように係合している。具体的には、第1プレート132の外周縁には軸方向エンジン側に延びる環状壁132aが形成されており、環状壁132aには各フリクション係合部材160に対応して半径方向に凹んだ凹部161が形成されている。さらに、凹部161の回転方向中心には半径方向に貫通する第1スリット161aが形成されており、回転方向両側には半径方向に貫通する第2スリット161bが形成されている。フリクション係合部材160は、第1スリット161a内に半径方向外側から内側に向かって延びさらに回転方向両側に延び環状壁132aの内周面に当接する第1脚部160eと、各第2スリット161b内に半径方向外側から内側に向かって延びさらに回転方向外側に延びて環状壁132aの内周面に当接する一対の第2脚部160fを有している。これにより、フリクション係合部材160が環状壁132aから半径方向外方に移動することがない。さらに、フリクション係合部材160は、半径方向内側に延び環状壁132aの凹部161に対して回転方向に係合する凸部160dを有している。これにより、フリクション係合部材160は、第1プレート132の凸部として一体回転する。

【0100】

なお、フリクション係合部材160は、第1プレート132に対して軸方向に着脱可能である。

【0101】

また、フリクション係合部材160の軸方向寸法が凹部163の軸方向寸法より短い（つまり、凹部163の軸方向端面163c、163d間がフリクション係合部材160の軸方向端面160a、160b間より長い）ため、フリクション係合部材160はフリクションワッシャ157に対して軸方向に移動可能である。さらに、フリクション係合部材160の外周面160gと凹部163の底面163aとの間には半径方向隙間が確保されているため、フリクション係合部材160はフリクションワッシャ157に対して所定角度ではあるが傾くことが可能である。

【0102】

以上に述べたように、フリクションワッシャ157は、入力側の部材であるフレキシブルプレート111と入力側フリクションプレート158に対して回転方向に移動可能に摩擦係合し、フリクション係合部材160に対して係合部分164の回転方向隙間165を介してトルク伝達可能に係合している。さらに、フリクション係合部材160は、第1プレート132と一体回転すると共に、軸方向に移動可能となっている。

【0103】

次に、フリクションワッシャ157とフリクション係合部材160との関係について、さらに詳細に説明する。フリクション係合部材160の回転方向幅（回転方向角度）は全て同じであるが、凹部163の回転方向幅（回転方向角度）が異なるものがある。言い換えると、凹部163の回転方向幅が異なる少なくとも2種類のフリクションワッシャ157がある。この実施形態では、図8の上下方向に対向する2つの第1フリクションワッシャ157Aと、左右方向に対向する4つの第2フリクションワッシャ157Bとから構成されている。第1フリクションワッシャ157Aと第2フリクションワッシャ157Bは概ね同一形状であり、又同一材料からなる。両者が異なる点は、凹部163の回転方向隙間の回転方向幅（回転方向角度）のみである。具体的には、第2フリクションワッシャ1

57Bの凹部163の回転方向幅が、第1フリクションワッシャ157Aの凹部163の回転方向幅より大きくなっている。この結果、第2フリクションワッシャ157Bにおける第2係合部分164Bの第2回転方向隙間165Bが、第1フリクションワッシャ157Aにおける第1係合部分164Aの第1回転方向隙間165Aより大きくなっている。この実施形態では、例えば、前者が 10° であり、後者が 8° であり、その差は 2° である。

【0104】

各フリクションワッシャ157A、157Bの両回転方向端は互いに近接している。回転方向端間に確保された回転方向端間の角度は、第2フリクションワッシャ157Bにおける第2回転方向隙間165Bと第1フリクションワッシャ157Aにおける第1回転方向隙間165Aの差（例えば、 2° ）より、大きく設定されている。

【0105】

6) クラッチディスク組立体

クラッチのクラッチディスク組立体193は、第2フライホイール103のクラッチ摩擦面103aに近接して配置される摩擦フェーシング193aと、トランスミッション入力シャフト192にスプライン係合するハブ193bとを有している。

【0106】

7) クラッチカバー組立体

クラッチカバー組立体194は、クラッチカバー196と、ダイヤフラムスプリング197と、プレッシャープレート198とを有している。クラッチカバー196は、第2フライホイール103に固定された円板状かつ環状部材である。プレッシャープレート198は、摩擦フェーシング193aに近接する押圧面を有する環状の部材であり、クラッチカバー196と一体回転するようになっている。ダイヤフラムスプリング197は、クラッチカバー196に指示された状態でプレッシャープレート198を第2フライホイール側に弾性的に付勢するための部材である。図示しないリリース装置がダイヤフラムスプリング197の内周端を軸方向エンジン側に押すと、ダイヤフラムスプリング197はプレッシャープレート198への付勢を解除する。

【0107】

(2) 動作

1) トルク伝達

この2マスフライホイール101では、エンジンのクランクシャフト191シャフト191からのトルクは、第2フライホイール103に対してダンパー機構104を介して伝達される。ダンパー機構104では、トルクは、入力側円板状プレート120、コイルスプリング134～136、出力側円板状プレート132、133の順番で伝達される。さらに、トルクは、2マスフライホイール101から、クラッチ連結状態でクラッチディスク組立体193に伝達され、最後に入力シャフト192に出力される。

【0108】

2) 振り振動の吸収・減衰

2マスフライホイール101にエンジンからの燃焼変動が入力されると、ダンパー機構104において入力側円板状プレート120と出力側円板状プレート132、133とが相対回転し、その間でコイルスプリング134～136が並列に圧縮される。さらに、第1摩擦発生機構105及び第2摩擦発生機構106が所定のヒステリシストルクを発生する。以上の作用により振じり振動が吸収・減衰される。

【0109】

次に、図19の振り特性線図を用いてダンパー機構104の動作を説明する。振り角度の小さな領域（角度ゼロ付近）では、第1コイルスプリング134のみが圧縮されて比較的低剛性の特性が得られる。振り角度が大きくなると、第1コイルスプリング134と第2コイルスプリング135が並列に圧縮され、比較的高剛性の特性が得られる。振り角度がさらに大きくなると、第1コイルスプリング134と第2コイルスプリング135と第3コイルスプリング136が並列に圧縮され、振り特性の両端に最も高い剛性の特性が得

られる。第1摩擦発生機構105は、振り角度の全ての領域において作動している。なお、第2摩擦発生機構106は、振り角度の両端において振り動作の向きが変わってから所定角度までは作動していない。

【0110】

次に、フリクションワッシャ157がフリクション係合部材160によって駆動される時の動作を説明する。中立状態から、フリクション係合部材160がフリクションワッシャ157に対して回転方向R1側に振れていく動作を説明する。

【0111】

振り角度が大きくなると、やがて、第1フリクションワッシャ157Aにおいてフリクション係合部材160が第1フリクションワッシャ157Aの凹部163の回転方向R1側の回転方向端面163bに当接する。このとき、第2フリクションワッシャ157Bにおいて、フリクション係合部材160が第2フリクションワッシャ157Bの凹部163の回転方向R1側の回転方向端面163bに対して回転方向隙間（第2フリクションワッシャ157Bの第2回転方向隙間165Bと第1フリクションワッシャ157Aの第1回転方向隙間165Aとの差の半分であり、この実施形態では1°）を有している。

【0112】

さらに振り角度が大きくなると、フリクション係合部材160は第1フリクションワッシャ157Aを駆動して、フレキシブルプレート111及び入力側フリクションプレート158に対して摺動させる。このときに、第1フリクションワッシャ157Aは第2フリクションワッシャ157Bに対して回転方向R1側に接近するが、両者の端部が当接することはない。

【0113】

やがて振り角度が所定の大きさになると、フリクション係合部材160が、第2フリクションワッシャ157Bの凹部163の回転方向端面163bに当接する。これ以降は、フリクション係合部材160は、第1及び第2フリクションワッシャ157A、157Bとともに駆動して、フレキシブルプレート111及び入力側フリクションプレート158に対して摺動させる。

【0114】

以上をまとめると、フリクションワッシャ157が第1プレート132によって駆動される時には、振り特性において一定の枚数が駆動されて中間摩擦抵抗が発生する領域が、全ての枚数が駆動される大摩擦抵抗の領域の開始前に発生する。

【0115】

2-1) 微少振り振動

次に、エンジンの燃焼変動に起因する微小振り振動が2マスフライホイール101に入力されたときのダンパー機構104の動作を、図18の機械回路図と図19～図21の振り特性線図を用いて説明する。

【0116】

微少振り振動が入力されると、第2摩擦発生機構106において、入力側円板状プレート120は、フリクション係合部材160（凸部）と凹部163との間の回転方向隙間165において、フリクションワッシャ157に対して相対回転する。つまり、フリクションワッシャ157は、第1プレート132によって駆動されず、したがってフリクションワッシャ157は入力側の部材に対して回転しない。この結果、微小振じり振動に対しては高ヒステリシストルクが発生しない。すなわち図19の振り特性線図において例えば「DCa」ではコイルスプリング134、135が作動するが、第2摩擦発生機構106では滑りが生じない。つまり、所定の振り角度範囲では、通常のヒステリシストルクよりはるかに小さなヒステリシストルクしか得られない。このように、振じり特性において第2摩擦発生機構106を所定角度範囲内では作動させない微少回転方向隙間を設けたため、振動・騒音レベルを大幅に低くすることができる。

【0117】

この結果、振り特性2段目において、振り振動の動作角度が第1フリクションワッシャ

157Aの第1係合部分164Aの第1回転方向隙間165Aの角度（例えば、 8° ）以内である場合は、図20のように大摩擦抵抗（高ヒステリシストルク）は一切発生せず、低摩擦抵抗の領域Aのみが得られる。また、振り振動の動作角度が第1フリクションワッシャ157Aの第1係合部分164Aの第1回転方向隙間165Aの角度（例えば、 8° ）以上であるがそれに第2フリクションワッシャ157Bの第2係合部分164Bの第2回転方向隙間165Bの角度（例えば 10° ）以内である場合は、図21のように低摩擦抵抗の領域Aの端に中間摩擦抵抗の領域Bが発生する。そして、振り振動の動作角度が第2フリクションワッシャ157Bの第2係合部分164Bの第2回転方向隙間165Bの角度（例えば 10° ）以上である場合は、図22のように低摩擦抵抗の領域Aの両端に、中間摩擦抵抗の領域Bと、一定の大摩擦抵抗が発生する領域Cとがそれぞれ得られる。

【0118】

2-1) 大振り振動入力時の動作

大振り振動が入力された場合の第2摩擦発生機構6の動作を説明する。第2摩擦発生機構106では、フリクションワッシャ157は、フリクション係合部材160及び第1プレート132と一体回転し、フレキシブルプレート111及びフリクションプレート158と相対回転する。この結果、フリクションワッシャ157及びフリクション係合部材160がフレキシブルプレート111と入力側フリクションプレート158に摺動して摩擦抵抗が発生する。先に述べたように、振り振動の振り角度が大きい場合は、フリクションワッシャ157がフレキシブルプレート111及び入力側フリクションプレート158に摺動する。その結果、一定の大きさの摩擦抵抗が振り特性の全体にわたって得られる。

【0119】

ここで、振り角度の端部（振動の向きが変わる位置）での動作について説明する。図19の振り特性線図の右側端では、フリクションワッシャ157は第1プレート132に対して最も回転方向R2側にずれている。この状態から第1プレート132が出力側円板状プレート132、133に対して、回転方向R2側にねじれていくと、フリクション係合部材160（凸部）と凹部163の回転方向隙間165の全角度にわたって、フリクションワッシャ157が第1プレート132に対して相対回転する。この間では、フリクションワッシャ157は入力側の部材に対して摺動しないため、低摩擦抵抗の領域A（例えば、 8° ）が得られる。続いて、第1フリクションワッシャ157Aの第1係合部分164Aの第1回転方向隙間165Aがなくなると、次に第1プレート132が第1フリクションワッシャ157Aを駆動する。すると、第1フリクションワッシャ157Aがフレキシブルプレート111及び入力側フリクションプレート158に対して相対回転する。この結果、先に述べたように、中間の摩擦抵抗の領域B（例えば、 2° ）が発生する。続いて、第2フリクションワッシャ157Bの第2係合部分164Bの第2回転方向隙間165Bがなくなると、次に第1プレート132が第2フリクションワッシャ157Bを駆動する。すると、第2フリクションワッシャ157Bがフレキシブルプレート111及び入力側フリクションプレート158に対して相対回転する。この時には、第1フリクションワッシャ157Aと第2フリクションワッシャ157Bがともに摺動するため、比較的大きな摩擦抵抗の領域Cが発生する。なお、第1フリクションワッシャ157Aによって発生するヒステリシストルクは、第2フリクションワッシャ157Bによって発生するヒステリシストルクより小さく、実際には半分程度である。

【0120】

以上に述べたように、大きな摩擦抵抗が発生する初期の段階には、中間の摩擦抵抗の領域Bが設けられている。このように大摩擦抵抗の立ち上がりを段階的にしているため、大摩擦抵抗発生時の高ヒステリシストルクの壁が存在しない。そのため、微少振り振動を吸収するために微少回転方向隙間を設けた摩擦発生機構において、高ヒステリシストルク発生時のツメのたたき音が減少する。

【0121】

特に、本発明において、中間の摩擦抵抗を発生させるのに単一種類のフリクションワッシャ157を用いているため、摩擦部材の種類を少なく抑えることができる。また、フリ

クションワッシャ 157 は、弧状に延びる簡単な構造である。また、フリクションワッシャ 157 は、軸方向貫通孔が形成されておらず、製造コストを低く抑えることができる。

【0122】

2-2) 微小振り振動入力時の動作

次に、エンジンの燃焼変動に起因する微小振り振動がフライホイールダンパーに入力されたときの第 2 摩擦発生機構 106 の動作を説明する。

【0123】

微小振り振動が入力されると、第 2 摩擦発生機構 106 において、フリクション係合部材 160 は、微小回転方向隙間 165 において、フリクションワッシャ 157 に対して相対回転する。つまり、フリクションワッシャ 157 は、フリクション係合部材 160 によって駆動されず、したがってフリクションワッシャ 157 は入力側の部材に対して回転しない。この結果、微小振じり振動に対しては高ヒステリシストルクが発生しない。つまり、所定の振り角度範囲では、通常のヒステリシストルクよりはるかに小さなヒステリシストルクしか得られない。このように、振じり特性において第 2 摩擦発生機構 106 を所定角度範囲内では作動させない微小回転方向隙間を設けたため、振動・騒音レベルを大幅に低くすることができる。

【0124】

(3) 効果

3-1) 第 1 摩擦発生機構 105 の効果

第 1 摩擦発生機構 105 が第 2 フライホイール 103 の一部を摩擦面として利用しているため、摺動面の面積を大きくすることができる。具体的には、第 2 摩擦部材 152 がコイルスプリング 153 によって第 2 フライホイール 103 に付勢されているため、摺動面の面積を大きくすることができる。したがって、摺動面の面圧が低下し、第 1 摩擦発生機構 105 の寿命が向上する。

【0125】

第 2 摩擦部材 152 の外周部と第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 の内周部は軸方向に重なって配置され、第 2 摩擦部材 152 の外周縁の半径方向位置は第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 の内周縁の半径方向位置より半径方向外側にある。このため、第 2 摩擦部材 152 と第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 とが半径方向に近接しているにもかかわらず第 2 摩擦発生機構 106 において摩擦面を十分に確保できる。

【0126】

第 1 摩擦部材 151 の環状部 151a の外周部と第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 の内周部は軸方向に重なって配置され、環状部 151a の外周縁の半径方向位置は第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 の内周縁の半径方向位置より半径方向外側にある。このため、環状部 151a と第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 とが半径方向に近接しているにもかかわらず、第 2 摩擦発生機構 106 において摩擦面を十分に確保できる。

【0127】

第 1 摩擦部材 151 のみが入力側円板状プレート 120 に相対回転不能に係合しており、第 1 摩擦部材 151 と第 2 摩擦部材 152 が互いに相対回転不能に係合している。このため、入力側円板状プレート 120 と第 2 摩擦部材 152 とに係合させる必要がなくなり、構造が簡単になる。

【0128】

第 1 摩擦部材 151 は、第 1 プレート 132 に対して回転方向に摺動可能に当接する環状部 151a と、環状部 151a から軸方向に延び入力側円板状プレート 120 に対して軸方向に移動可能に且つ相対回転不能に係合する複数の係合部 151b, 151c とを有している。第 2 摩擦部材 152 は、複数の係合部 151b, 151c に相対回転不能に且つ軸方向に移動可能に係合する複数の切り欠き 152a を有している。このように、第 1 摩擦部材 151 が軸方向に延びる複数の係合部 151b, 151c を有しているため、第

1 摩擦部材 151 の環状部 151 a と第 2 摩擦部材 152 とが軸方向に離れた配置した構造を簡単に実現できる。

【0129】

コンスプリング 153 は、第 2 摩擦部材 152 と、第 1 摩擦部材 151 の係合部 151 b, 151 c との間に配置されて、両者を軸方向に付勢している。そのため、構造が簡単になる。

【0130】

ワッシャ 154 は、第 1 摩擦部材 151 の係合部 151 b, 151 c の先端に着座し、コンスプリング 153 からの付勢力を受ける受け部材として機能している。そのため、摩擦摺動面に付与される軸方向の荷重が安定し、その結果、摺動面で発生する摩擦抵抗が安定する。

【0131】

第 1 摩擦発生機構 105 は第 2 フライホイール 103 のクラッチ摩擦面 103 a から内周側に（半径方向内側に離れて）配置されている。したがって、第 1 摩擦発生機構 105 はクラッチ摩擦面 103 a からの熱の影響を受けにくく、摩擦抵抗が安定する。

【0132】

第 1 摩擦発生機構 105 は、ダンパー機構 104 の第 1 及び第 2 コイルスプリング 134, 135 の半径方向中心位置より内周側に配置されており、ボルト 122 の最外周縁より外周側に配置されている。したがって、省スペースの構造になる。

【0133】

3-2) 第 2 摩擦発生機構 106 の効果

第 2 摩擦発生機構 106 が第 1 フライホイール 102（具体的には、フレキシブルプレート 111）に保持されているため、第 2 摩擦発生機構 106 は第 2 フライホイール 103 のクラッチ摩擦面 103 a からの熱の影響を受けにくい。したがって、第 2 摩擦発生機構 106 の性能が安定する。特に、第 1 フライホイール 102 は第 2 フライホイール 103 とコイルスプリング 134～136 を介して連結されていないため、第 1 フライホイール 102 にも第 2 フライホイール 103 からの熱は伝わりにくくなっている。

【0134】

第 2 摩擦発生機構 106 は、フレキシブルプレート 111 の外周部である環状部 111 a を摩擦面として利用している。フレキシブルプレート 111 を利用しているため、第 2 摩擦発生機構 106 は部品点数が少なくなり、構造が簡単になる。

【0135】

第 2 摩擦発生機構 106 は、クラッチクラッチ摩擦面 103 a より外周側に配置されてクラッチ摩擦面 103 a から半径方向に離れているため、第 2 摩擦発生機構 106 がクラッチ摩擦面 103 a からの熱の影響を受けにくい。

【0136】

3-3) フレキシブルフライホイール（第 1 フライホイール 102 とダンパー機構 104）の効果

第 1 フライホイール 102 は、イナーシャ部材 113 と、イナーシャ部材 113 をクランクシャフト 191 に連結するための部材であり曲げ方向にたわみ変形可能なフレキシブルプレート 111 とを有する。ダンパー機構 104 は、クランクシャフト 191 からのトルクが入力される入力側円板状プレート 120 と、入力側円板状プレート 120 に相対回転可能に配置された出力側円板状プレート 132, 133 と、両者の相対回転によって回転方向に圧縮されるコイルスプリング 134, 135, 136 とを有する。第 1 フライホイール 102 は、ダンパー機構 4 に対して曲げ方向に所定範囲で変位可能である。以上に述べた第 1 フライホイール 102 とダンパー機構 104 の組み合わせをフレキシブルフライホイールという。

【0137】

第 1 フライホイール 102 に曲げ振動が発生すると、フレキシブルプレート 111 が曲げ方向にたわむ。このため、エンジンからの曲げ振動が抑制される。このフレキシブルフ

ライホイールでは、第1フライホイール102がダンパー機構104に対して曲げ方向に所定範囲で変位可能であるため、フレキシブルプレート111による曲げ振動抑制効果が十分に高い。

【0138】

フレキシブルフライホイールは、第1フライホイール102とダンパー機構104の出力側円板状プレート132との間に配置され、コイルスプリング134, 135, 136と回転方向に並列に作用する第2摩擦発生機構106をさらに備えている。第2摩擦発生機構106は、トルク伝達可能であるが曲げ方向に相対変位可能に係合するフリクションワッシャ157及びフリクション係合部材160とを有している。このフレキシブルフライホイールでは、第2摩擦発生機構106において2つの部材が曲げ方向に相対変位可能に係合しているため、第1フライホイールがダンパー機構104に対して第2摩擦発生機構106を介して係合しているにもかかわらず、曲げ方向に所定範囲で変位可能である。この結果、フレキシブルプレート111による曲げ振動抑制効果が十分に高い。

【0139】

フリクションワッシャ157とフリクション係合部材160は回転方向に隙間を空けて係合している。つまり、両者は回転方向に密着していないため、曲げ方向に相対変位する際に大きな抵抗が生じない。

【0140】

フリクション係合部材160は、出力側円板状プレート132, 133の第1プレート132に対して軸方向に移動可能に係合する。そのため、フリクションワッシャ157が第1フライホイール102と共に軸方向移動した際に、フリクション係合部材160と出力側円板状プレート132, 133との間で軸方向に抵抗が生じにくい。

【0141】

3-4) 第3コイルスプリング136の効果

第3コイルスプリング136は、振り特性の振り角度が最も大きくなった領域で作動を開始し、ダンパー機構104に十分なストッパトルクを付与するための部材である。第3コイルスプリング136は、第1及び第2コイルスプリング134, 135に対して回転方向に並列に作用する配置されている。

【0142】

第3コイルスプリング136は、線径及びコイル径が第1及び第2コイルスプリング134, 135に対して大幅に小さく（半分程度）、そのため軸方向に占めるスペースも小さい。図4に示すように、第3コイルスプリング136は、第1及び第2コイルスプリング134, 135の外周側に配置され、第2フライホイール103のクラッチ摩擦面103aに対応する位置に配置されている。言い換えると、第3コイルスプリング136の半径方向位置は、クラッチ摩擦面103aの内径と外径との間の環状の領域内にある。

【0143】

この実施形態では、第3コイルスプリング136を設けることで、ストッパトルクを十分に高くして性能を向上させつつ、第3コイルスプリング136の寸法や配置位置を工夫することで省スペースの構造を実現している。特に、第3コイルスプリング136のコイル径が第1及び第2コイルスプリング134, 135のコイル径より小さいため、第3コイルスプリング136が配置された部分全体の軸方向寸法が小さく抑えられている。第3コイルスプリング136のコイル径は第1及び第2コイルスプリング134, 135のコイル径に対して0.3～0.7の範囲にあることが好ましい。この結果、第3コイルスプリング136は第2フライホイール103のクラッチ摩擦面103a（クラッチ摩擦面103a部分は軸方向厚みが大い）に対応する位置に配置されているにもかかわらず、その部分の軸方向寸法は十分に小さくなっており、第1及び第2コイルスプリング134, 135が配置されている部分の軸方向寸法より小さくなっている。

【0144】

また、入力側円板状プレート120の突起120cと出力側円板状プレート132, 133の切り起こし当接部143, 144とからなるストッパ機構171の半径方向位置

がクラッチ摩擦面 1 0 3 a の環状領域内であり、さらには、ストッパー機構 1 7 1 は、第 3 コイルスプリング 1 3 6 と概ね同一の半径方向位置に配置されている。そのため、各機構が半径方向の異なる位置に配置された構造に比べて、全体の構造の径が小さくなる。

【0 1 4 5】

(4) 他の実施形態

以上、本発明に従うクラッチ装置の一実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。特に、本発明は前述の具体的な角度の数値等に限定されない。

【0 1 4 6】

前記実施形態では、係合部分の回転方向隙間の大きさの種類を 2 種類としていたが、3 種類又はそれ以上にしても良い。3 種類の場合は、中間の摩擦抵抗の大きさが 2 段階になる。

【0 1 4 7】

前記実施形態では第 1 摩擦部材と第 2 摩擦部材の摩擦係数を同一としているが、異ならせてもよい。このように、第 1 摩擦部材と第 2 摩擦部材とで発生する摩擦抵抗を調整することで、中間摩擦抵抗と大摩擦抵抗の比を自由に設定できる。

【0 1 4 8】

前記実施形態では凸部の大きさを全て同じにして異なる大きさの凹部を設けることで中間の摩擦抵抗を発生させていたが、凹部の大きさを全て同じにして異なる大きさの凸部を設けてもよい。さらには、異なる大きさの凸部と、異なる大きさの凹部とを組み合わせてもよい。

【0 1 4 9】

前記実施形態ではフリクションワッシャの凹部は半径方向内側を向いていたが、逆に半径方向外側に向いていてもよい。

【0 1 5 0】

さらに、前記実施形態ではフリクションワッシャが凹部を有していたが、フリクションワッシャが凸部を有していてもよい。その場合は、例えば、入力側円板状プレートが凹部を有することになる。

【0 1 5 1】

さらに、前記実施形態ではフリクションワッシャは入力側部材に摩擦係合する摩擦面を有していたが、出力側部材に摩擦係合する摩擦面を有していてもよい。その場合は、フリクションワッシャと入力側部材との間に、回転方向隙間を有する係合部分が形成されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0 1 5 2】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態としてのクラッチ装置の縦断面概略図。

【図 2】 本発明の第 1 実施形態としてのクラッチ装置の縦断面概略図。

【図 3】 第 1 実施形態のフライホイールダンパーの平面図。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態としての 2 マスフライホイールの縦断面概略図。

【図 5】 本発明の第 2 実施形態としての 2 マスフライホイールの縦断面概略図。

【図 6】 2 マスフライホイールの平面図。

【図 7】 第 2 摩擦発生機構を説明するための図面であり、図 4 の部分拡大図。

【図 8】 第 2 摩擦発生機構の構成を説明するための平面模式図。

【図 9】 第 2 摩擦発生機構のフリクションワッシャと係合部材の関係を説明するための平面図。

【図 1 0】 第 1 摩擦発生機構を説明するための図面であり、図 4 の部分拡大図。

【図 1 1】 第 1 摩擦発生機構を説明するための図面であり、図 4 の部分拡大図。

【図 1 2】 第 1 摩擦発生機構を説明するための図面であり、図 6 の部分拡大図。

【図 1 3】 第 1 摩擦部材の平面図。

【図 1 4】 入力側円板状プレートの平面図。

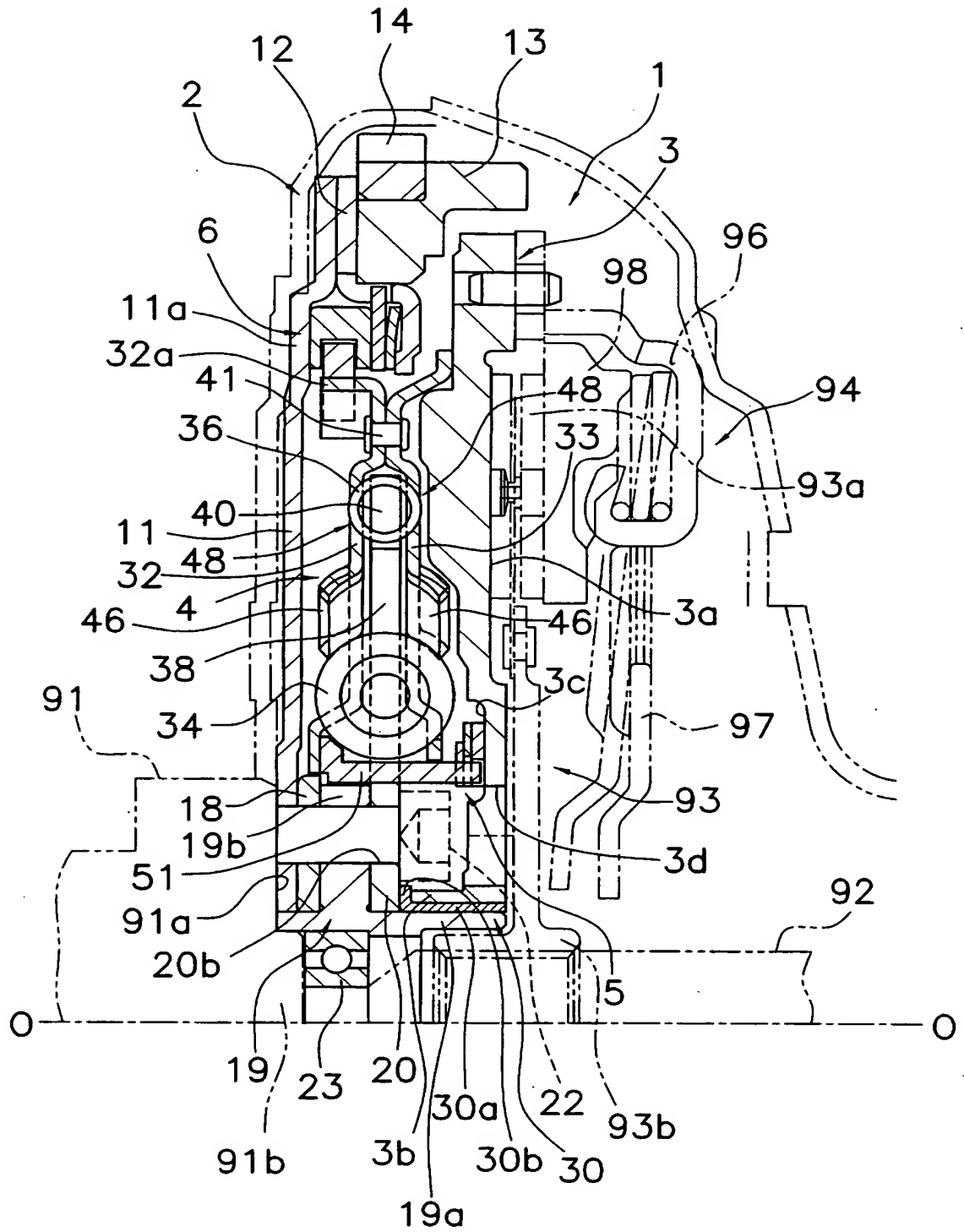
- 【図 1 5】 ワッシャの平面図。
- 【図 1 6】 コーンスプリングの平面図。
- 【図 1 7】 第 2 摩擦部材の平面図。
- 【図 1 8】 ダンパー機構及び摩擦発生機構の機械回路図。
- 【図 1 9】 ダンパー機構の振り特性線図。
- 【図 2 0】 ダンパー機構の振り特性線図。
- 【図 2 1】 ダンパー機構の振り特性線図。
- 【図 2 2】 ダンパー機構の振り特性線図。

【符号の説明】

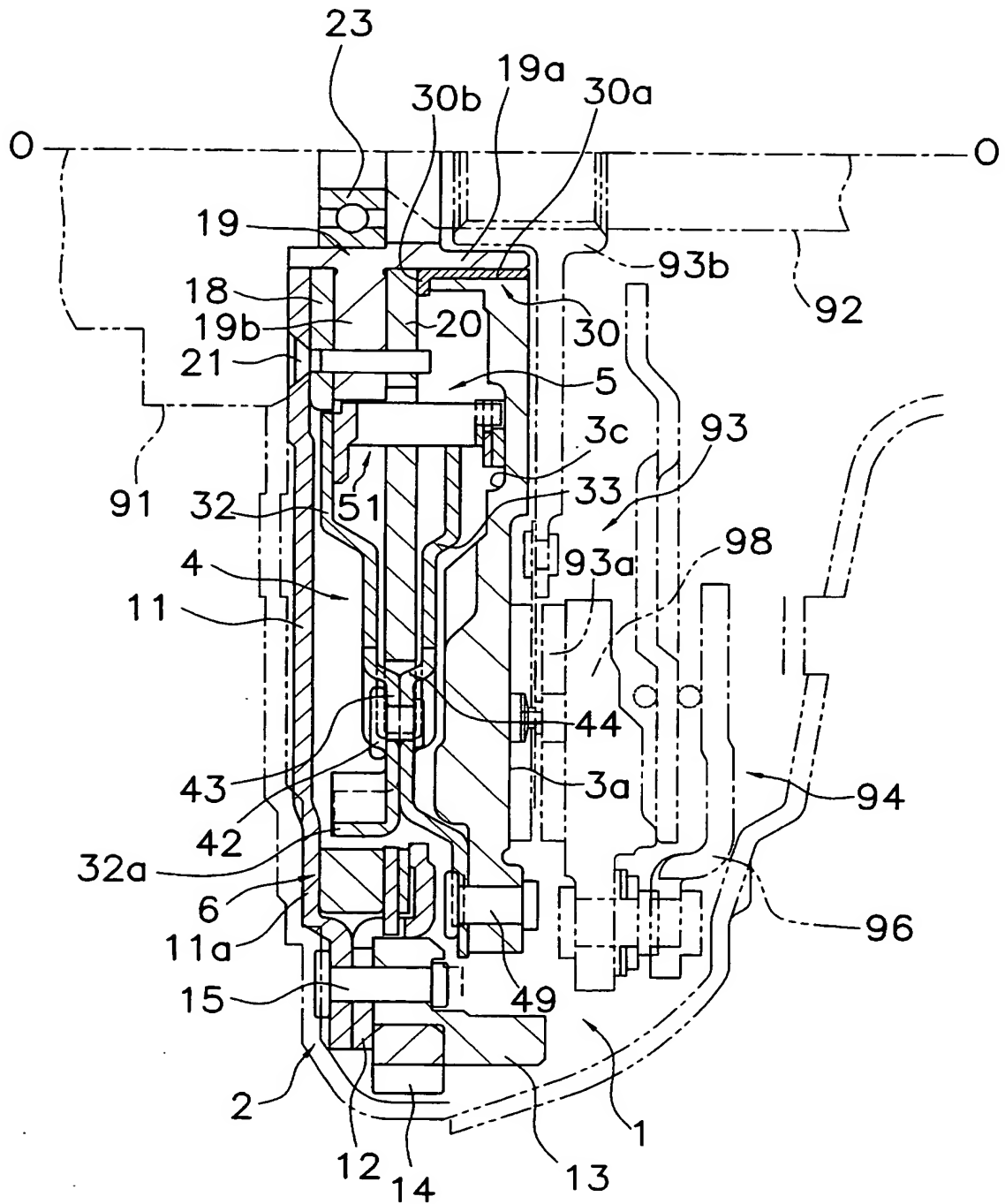
【 0 1 5 3 】

- 4 第 1 フライホイール組立体
- 5 第 2 フライホイール組立体
- 6 ダンパー機構
- 1 1 フライホイールダンパー
- 1 5 ボルト（固定部材）
- 2 1 摩擦面付きフライホイール（フライホイール）
- 3 7 支持プレート（支持部材）
- 3 7 a 固定部
- 3 7 b 支持部
- 3 8 ブッシュ
- 1 0 1 2 マスフライホイール
- 1 0 2 第 1 フライホイール
- 1 0 3 第 2 フライホイール（フライホイール）
- 1 1 1 フレキシブルプレート
- 1 1 3 イナーシャ部材
- 1 1 9 支持部材
- 1 1 9 a 筒状部（支持部）
- 1 1 9 b 円板状部（固定部）
- 1 2 0 入力側円板状プレート（入力部材）
- 1 2 2 ボルト（固定部材）

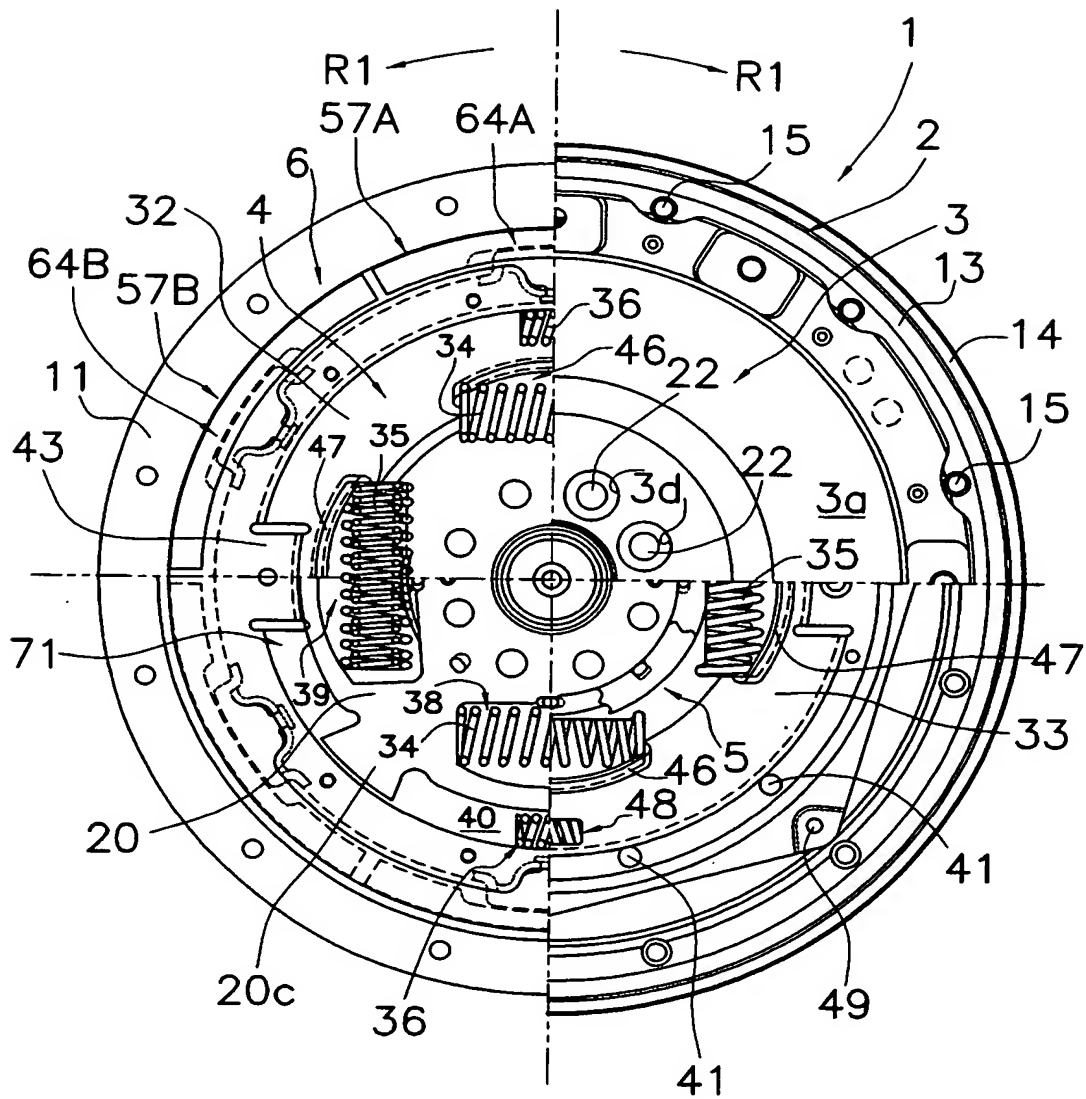
【書類名】 図面
【図 1】



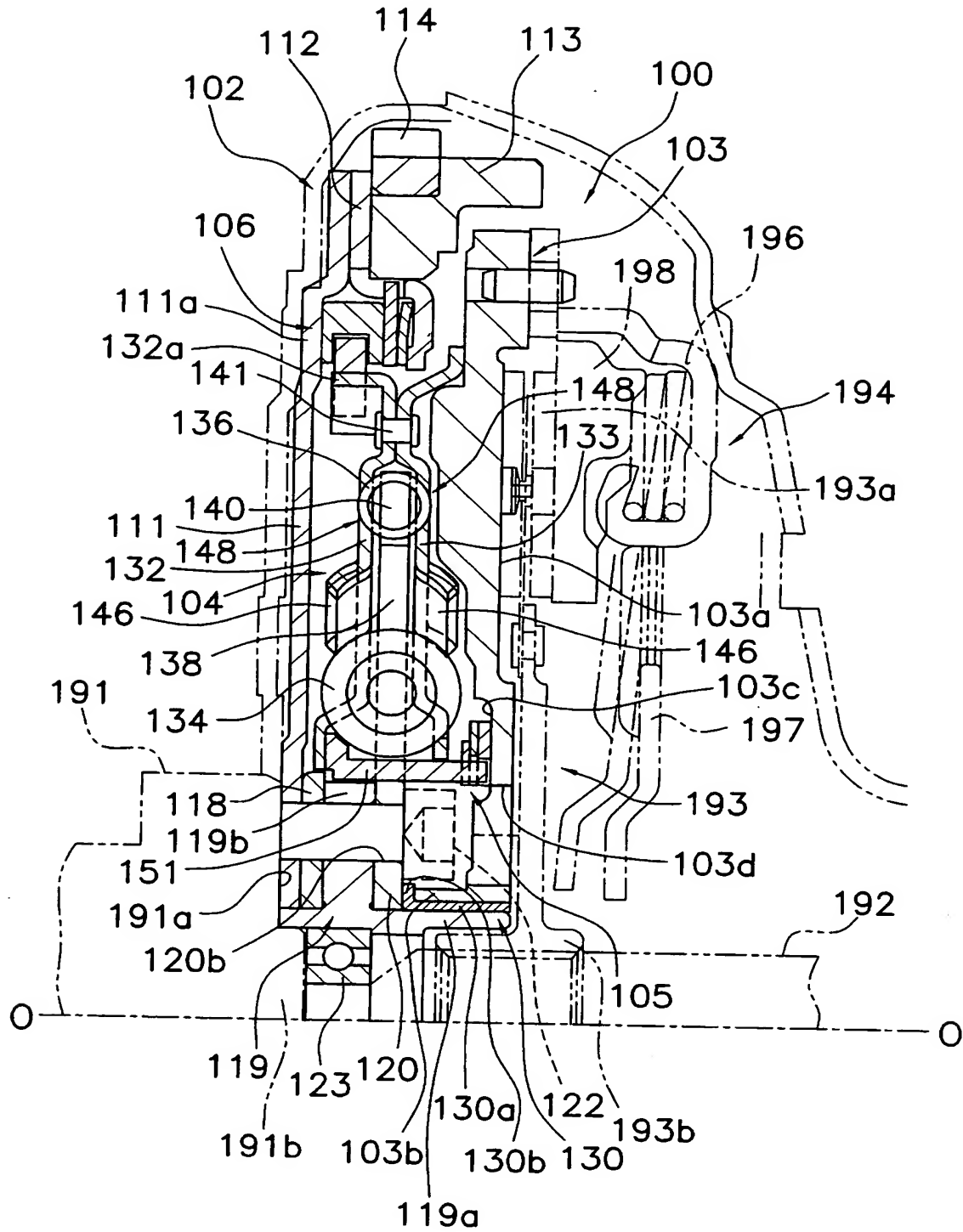
【図 2】



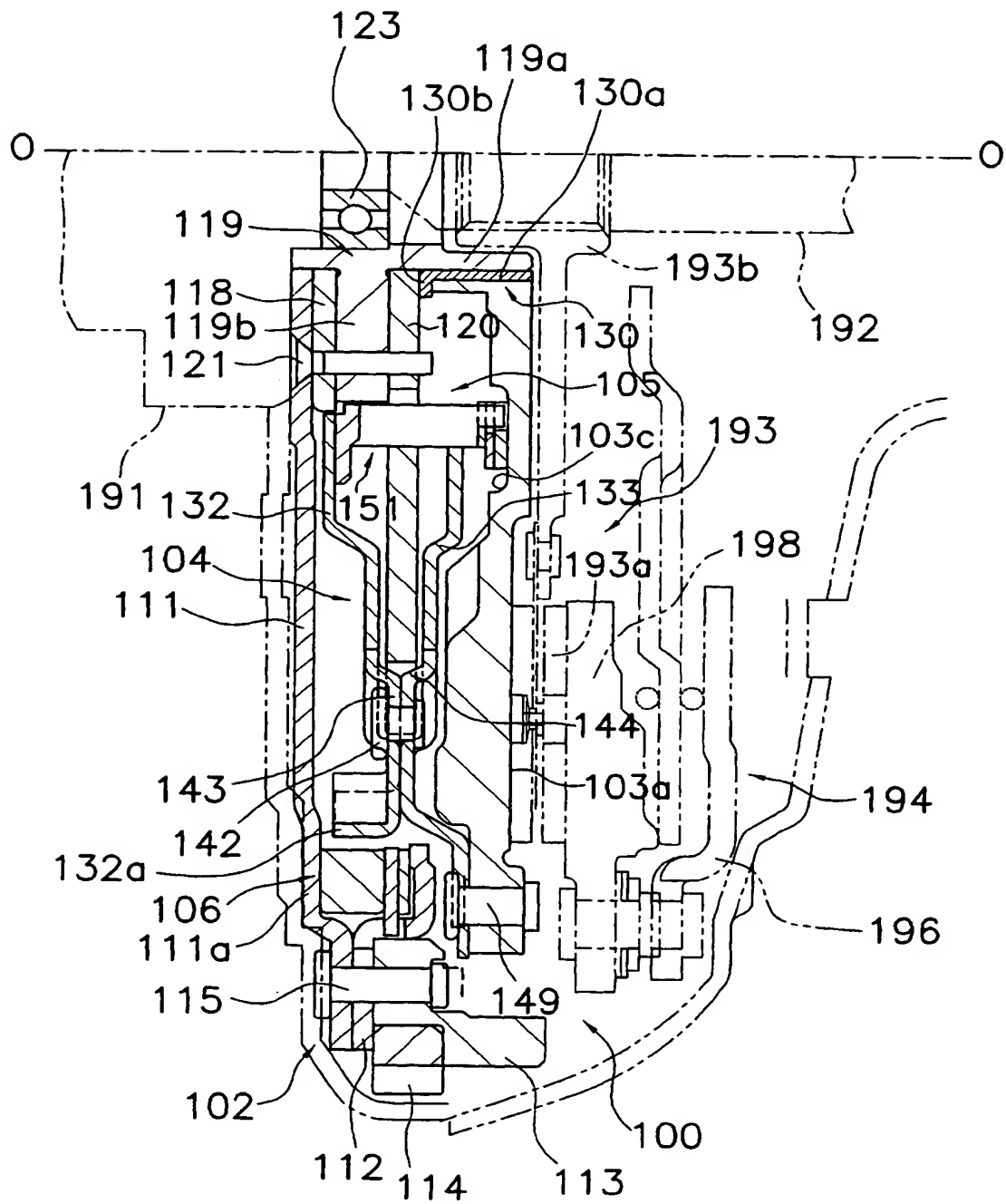
【図 3】



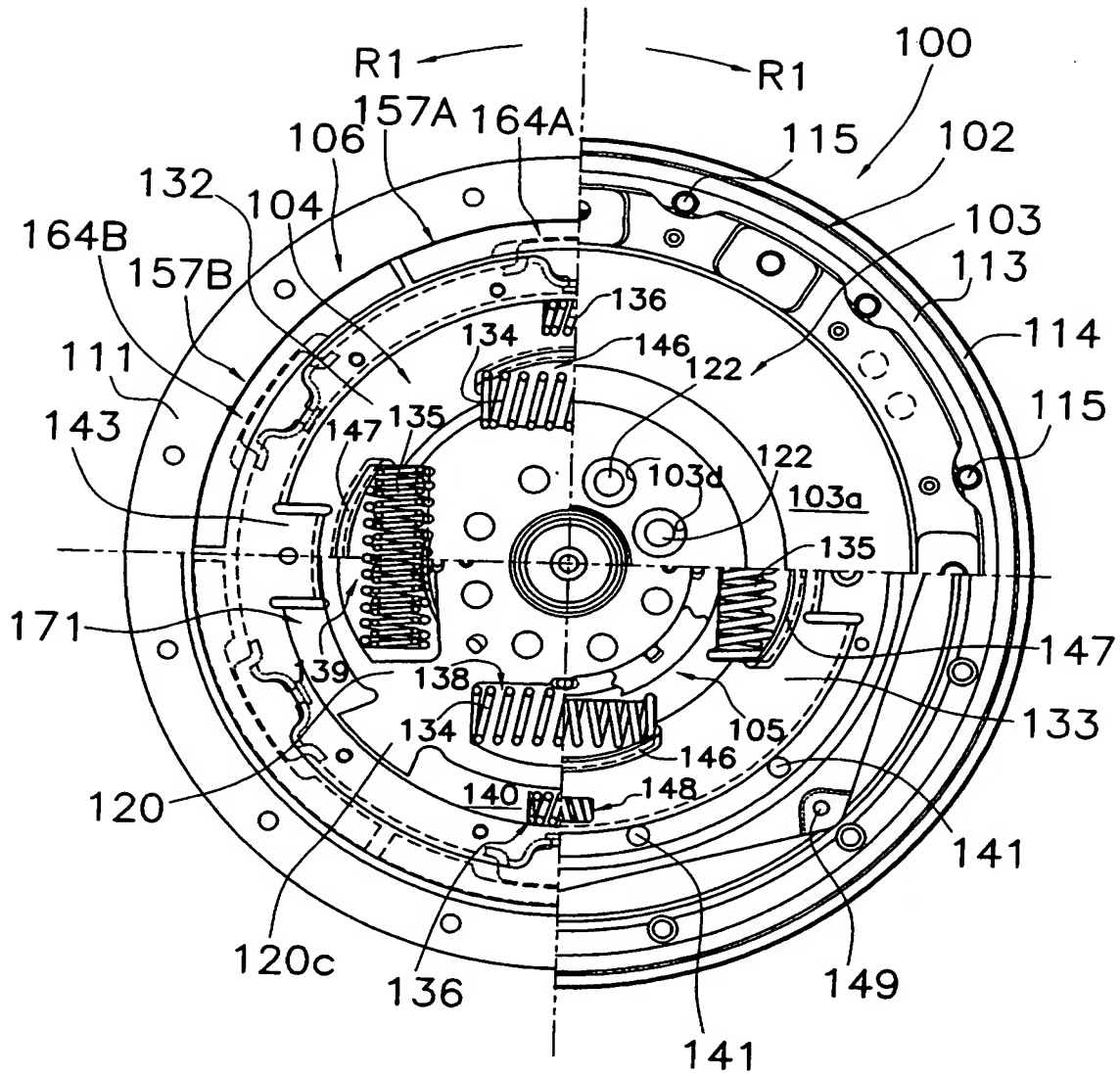
【図 4】



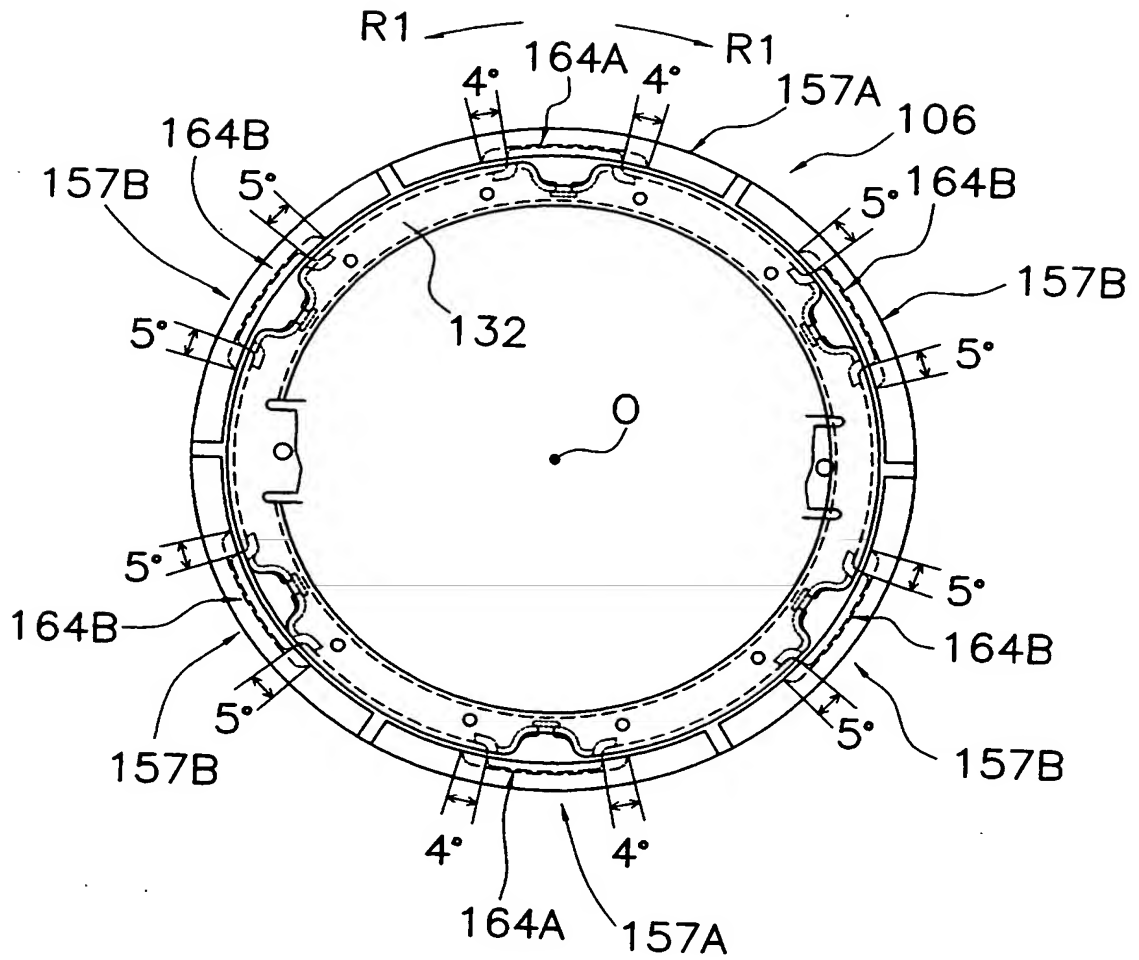
【図 5】



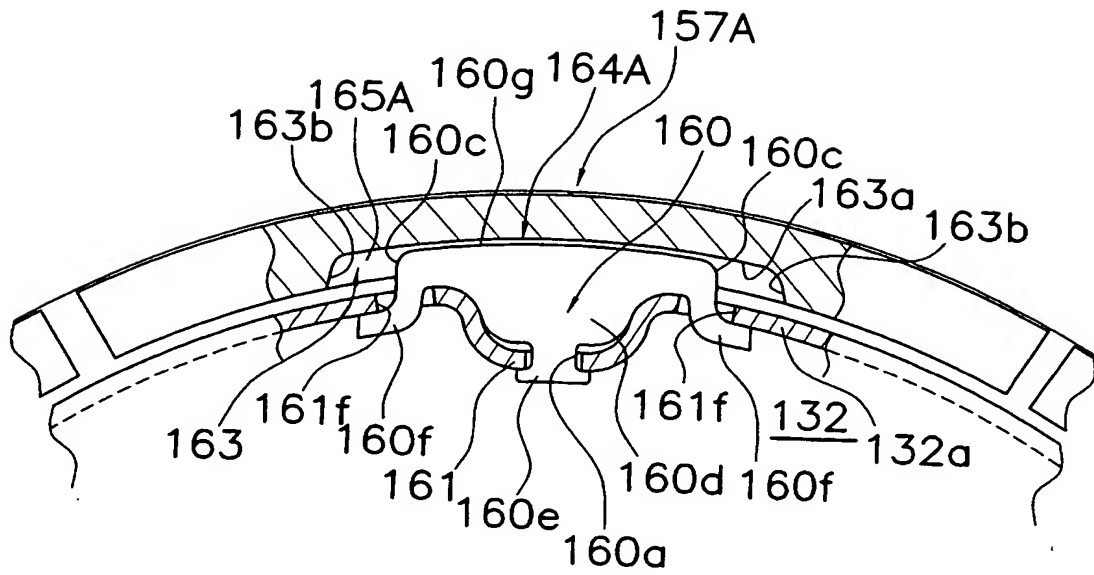
【図 6】



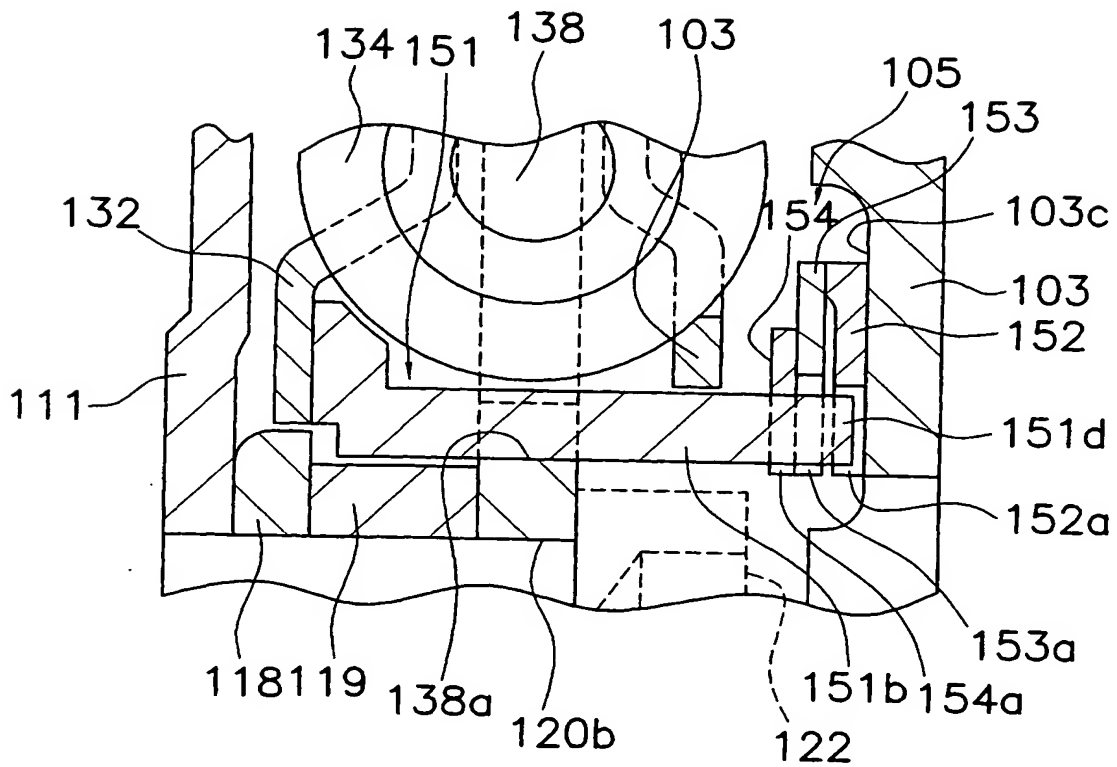
【図 8】



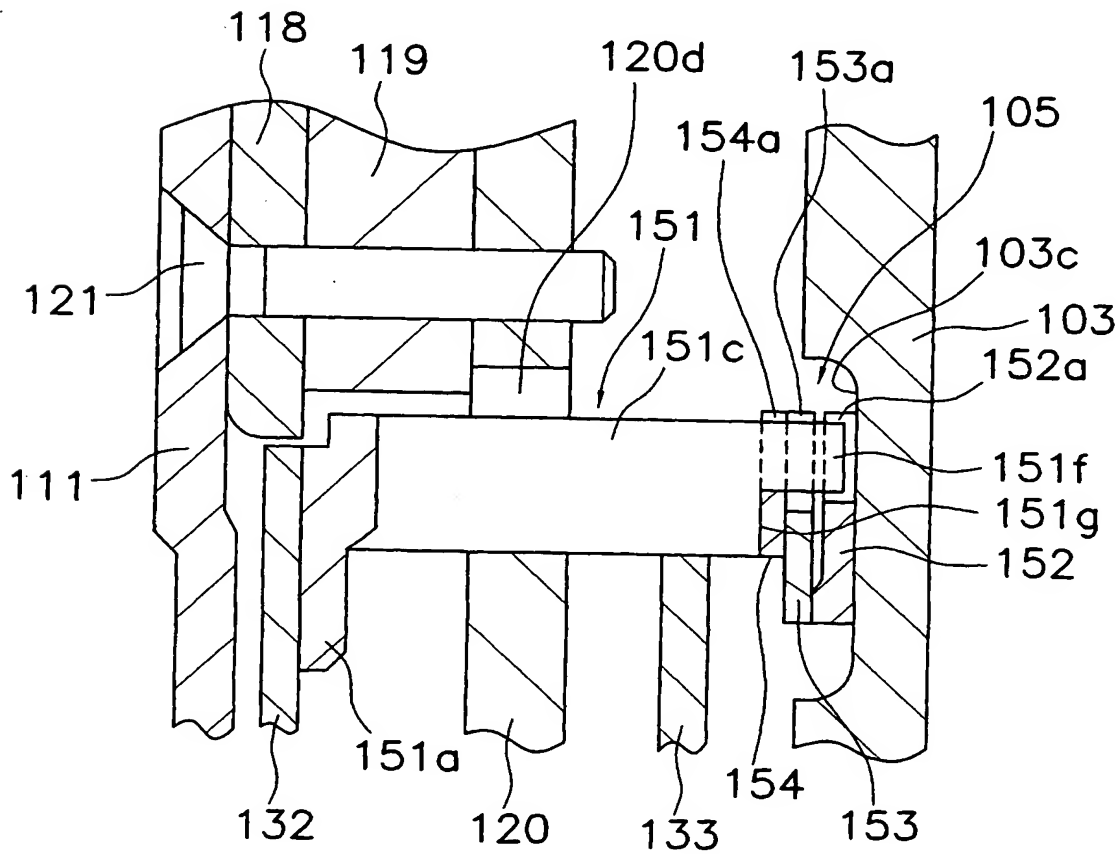
【図 9】



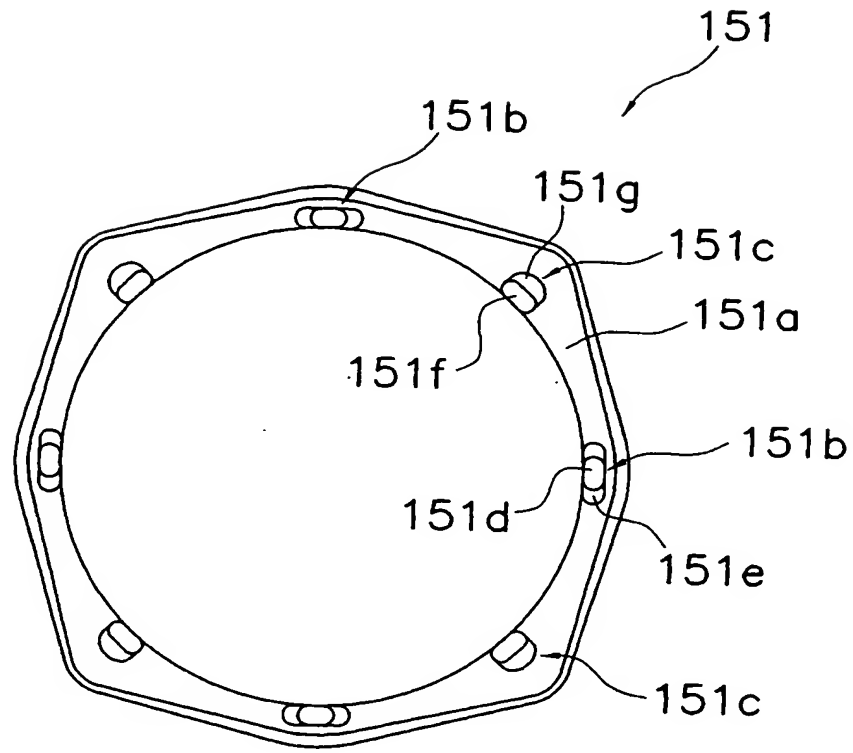
【図 10】



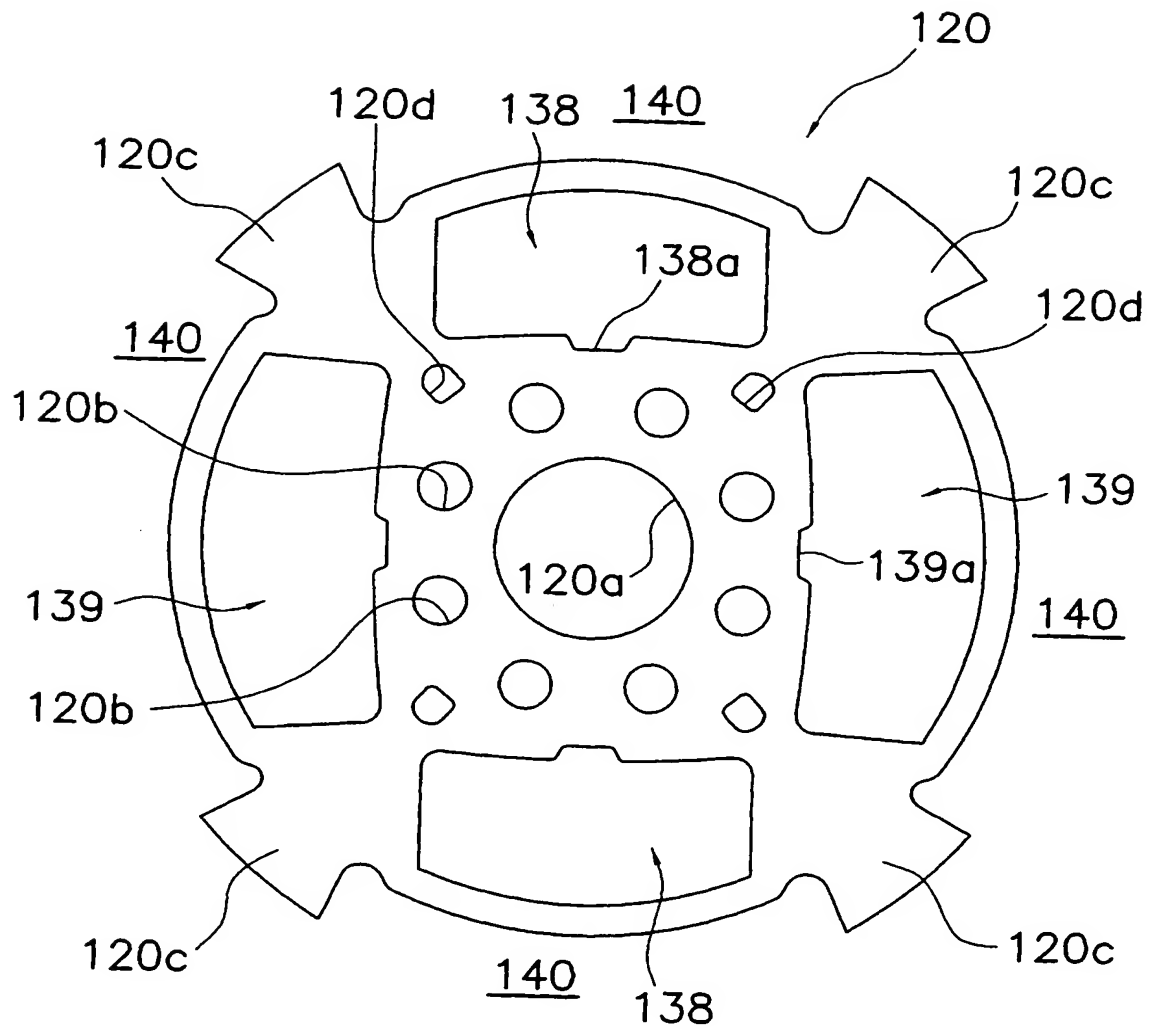
【図 11】



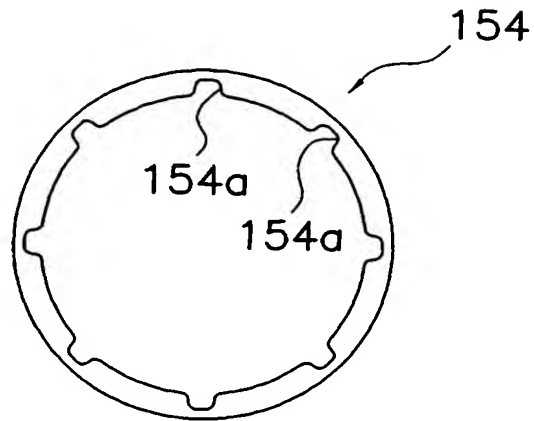
【図 13】



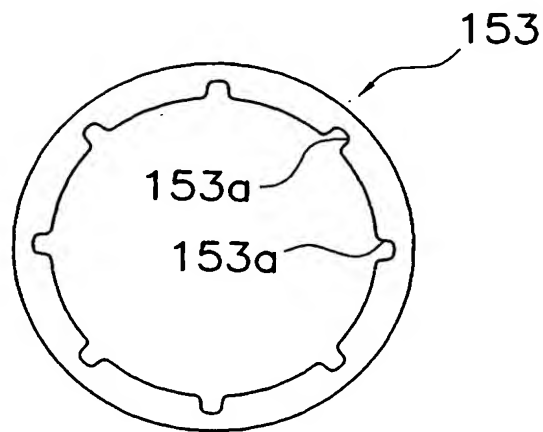
【図 14】



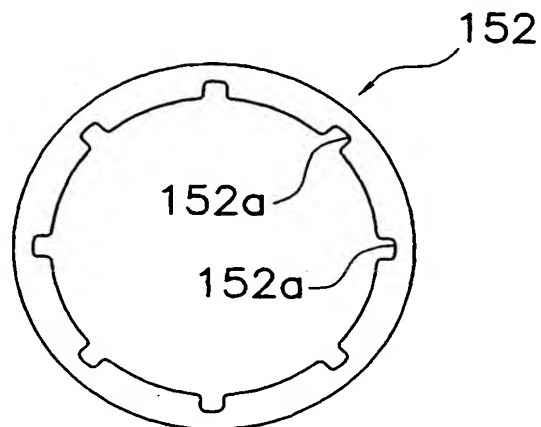
【図 15】



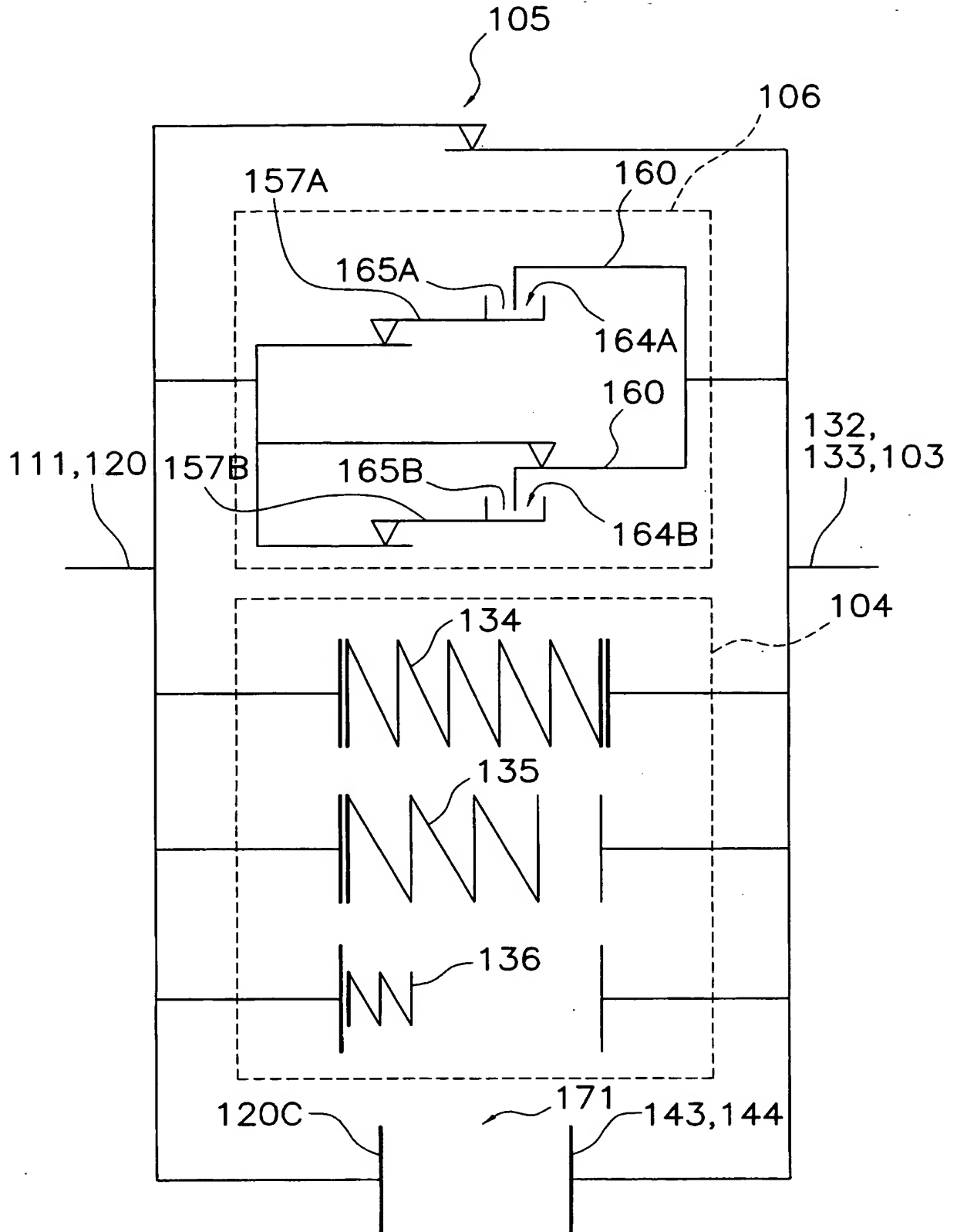
【図 16】



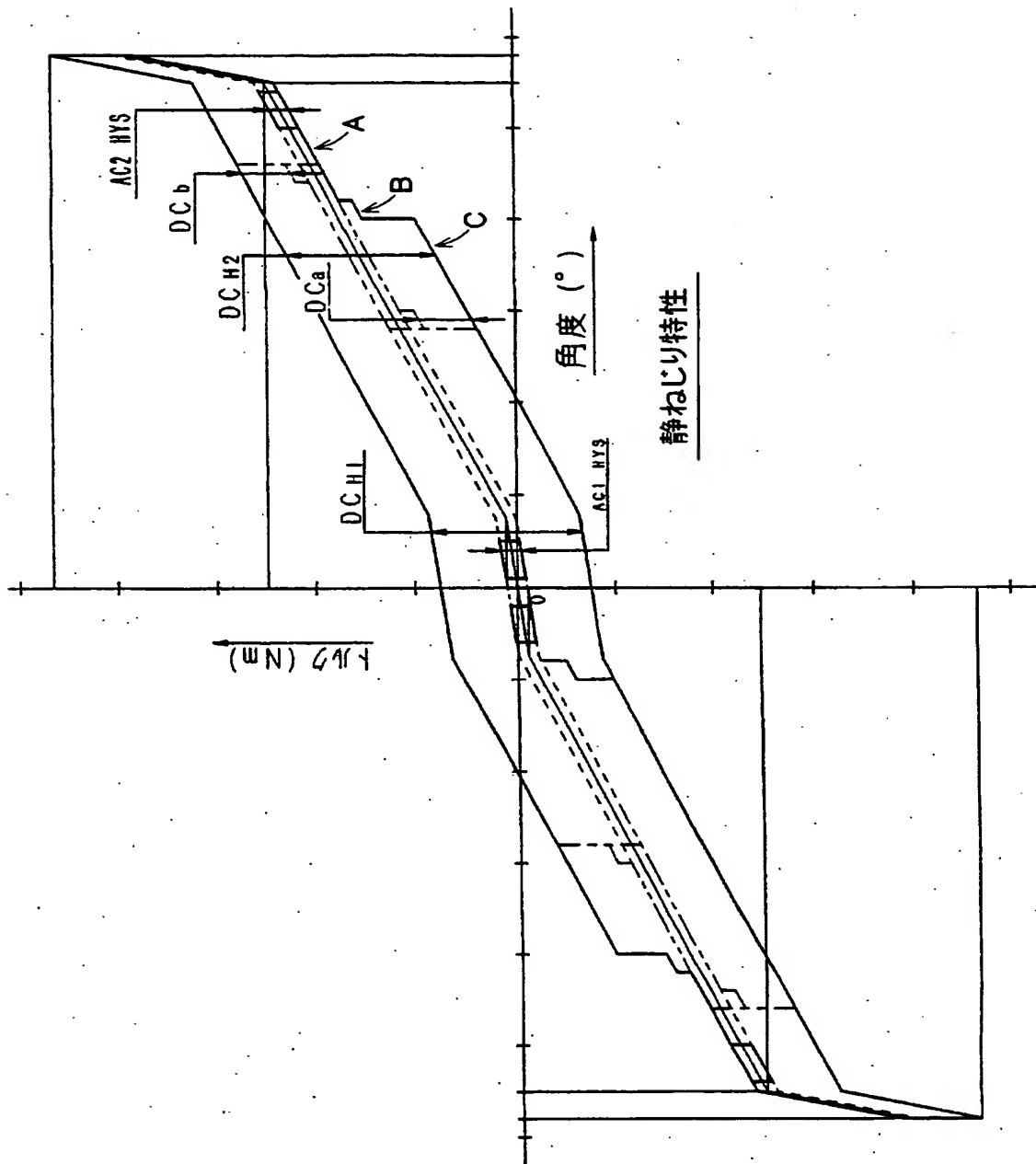
【図 17】



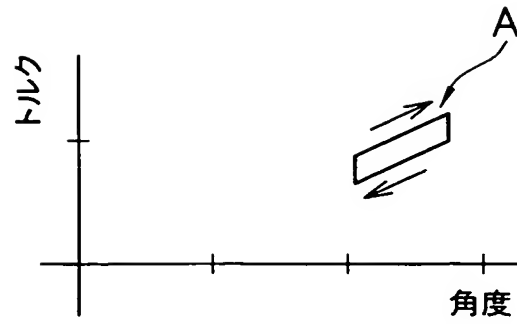
【図 18】



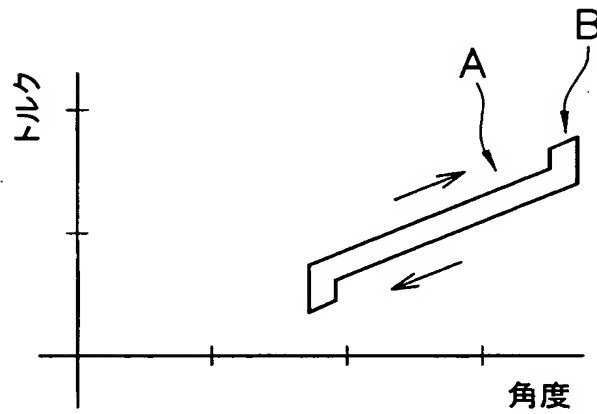
【図 19】



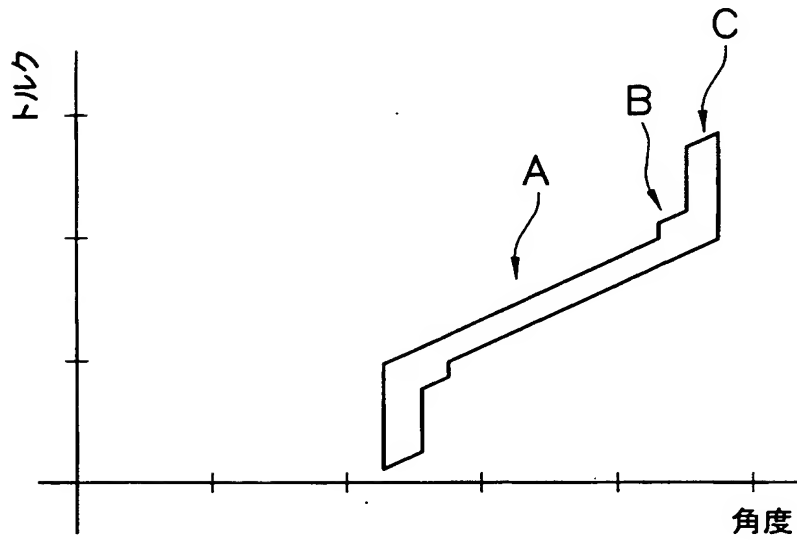
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 フライホイールをクランクシャフトに対して半径方向に位置決めする構造を簡単にする。

【解決手段】 フライホイールダンパー 1 1 は、エンジンのクランクシャフト 2 からのトルクを伝達するための機構であって、摩擦面付きフライホイール 2 1 と、ダンパー機構 6 と、支持プレート 3 7 とを備えている。ダンパー機構 6 は、摩擦面付きフライホイール 2 1 をクランクシャフト 2 に対して回転方向に弾性的に連結する。支持プレート 3 7 は、摩擦面付きフライホイール 2 1 をクランクシャフト 2 に対して半径方向に位置決めするように支持する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 9 0 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 5 年 1 0 月 3 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社エクセディ